

Über Flußregulierungen der Gegenwart und Zukunft*).

Vortrag, gehalten in der Versammlung der Fachgruppe der Bau- und Eisenbahn-Ingenieure am 4. Februar 1911
von Ing. Ignaz Pollak, k. k. Baurat.

Seit meinem letzten Vortrage über Flußregulierungen vom 2. Dezember 1907 ist auf diesem Gebiete manch Bemerkenswertes zu verzeichnen, worüber ich heute zusammenfassend in Kürze referieren möchte.

Die Frage der Flußregulierungen war auf dem XI. Internationalen Binnenschiffahrtskongresse in St. Petersburg 1908 nicht direkt Gegenstand der Verhandlungen gewesen; es stand vielmehr nur eine Spezialfrage dieses Gebietes auf der Tagesordnung, welche lautete: „Schutz der Niederungen gegen das Eindringen des Wassers.“ In betreff dieser Frage wurden dem Kongresse vier Berichte vorgelegt, und zwar von Ockerson, Kvassay, Rytel und Troté. Während aber die ersteren drei Referenten die Frage bloß einfach dahin beantworten, daß sie sich auf die Darstellung der bezüglichen Verhältnisse in einem oder dem anderen Flußgebiete ihres Landes beschränken, verallgemeinert Troté dieselbe und berührt in seinem Berichte systematisch das ganze Gebiet der Flußregulierungen. Es ist nun äußerst interessant, zu sehen, wie der französische Berichterstatter das Wesen der Flußregulierungen auffaßt, und da sich seine diesfalls zum Ausdruck gebrachten Anschauungen fast vollständig mit den meinen decken, die ich bereits des öfteren propagiert habe, so möchte ich des näheren auf dieselben eingehen.

Troté unterscheidet drei zur Bekämpfung der Überflutungen geeignete Mittel. Das erste betrifft „die Arbeiten, durch welche die Hochwässer gemildert werden“; das zweite „die Arbeiten, die bestimmt sind, das Gelände gegen die Wirkung der Hochwässer zu schützen“ und das dritte „die Arbeiten, die den Abfluß der Hochwässer erleichtern sollen“.

Diese Aufzählung gibt gleichzeitig auch die Reihenfolge an, in welcher Troté sich die Arbeiten ausgeführt denkt. Da sind also als die ersten jene Arbeiten genannt, welche die Herabminderung der Größe und Stärke der Hochwässer bezwecken oder, wie ich dies stets als erste Forderung aufgestellt habe, jene, welche den Abfluß regeln sollen.

Zu diesen Arbeiten zählt Troté:

1. Bebauungen, Bewaldungen und Berasungen;
2. Verfahren zur Beförderung der Versickerung;
3. Stauweiher und
4. Stauanlagen mit freiem Abfluß (Weiher).

Ich kann mich bei Besprechung der einzelnen Arbeiten um so kürzer fassen, als ihre Wirkung auf die Hochwässer meist unbestritten ist und einige schon den Beratungsgegenstand des X. Binnenschiffahrtskongresses in Mailand gebildet haben. Doch weiß Troté vielfach Neues zu bringen. Er verweist bei den Bebauungen auf die Versuche und Studien von Risler, Wéry, Müntz und Faure, welche den großen Einfluß der landwirtschaftlichen Bebauungen auf die hydrometrischen Eigenschaften des Bodens bezeugen. So haben z. B. diese Versuche bewiesen, daß eine beraste Fläche von 0.20 m Stärke und 1 m² Größe an 50 kg Wasser, das heißt eine Regenmenge von 0.05 m Höhe, während der Dauer von drei Tagen aufzunehmen vermag.

Was nun die Bewaldung anbelangt, so besteht nach den Ergebnissen des Ausschusses für diesbezügliche Untersuchungen kein Zweifel mehr darüber, daß für Frankreich die Wiederbewaldung der entblößten Höhen in den Alpen, Pyrenäen und des Mittelgebirges eine Notwendigkeit erster Ordnung sei,

um den Gefahren vorzubeugen, welche das Verschwinden jeglichen Pflanzenwuchses auf den ungewöhnlich ausgedehnten Flächen mit bedeutender Neigung und mit meist nicht aufnahmefähigem Boden hervorgerufen hat. Die Ausdehnung dieser Flächen betrug im Jahre 1900 in Frankreich nicht weniger als 315.062 ha. Von diesen ist die Hälfte bereits in das Eigentum des Staates übergegangen, und die tatsächlich wieder bewaldeten Flächen betragen mehr als 120.000 ha, die hierfür gemachten Aufwendungen samt Grunderwerb nahezu F 60.000.000.

In ähnlichem Sinne anerkennt M. Picard, der Vorsitzende der Überschwemmungskommission für den Schutz von Paris gegen die Hochwässer der Seine, die Notwendigkeit, sich ernstlich mit der Wiederbewaldung von etwa 160.000 ha im oberen Flußgebiete der Yonne und der Brie zu befassen. Die neuen Wälder könnten bei einer Regenperiode von zehn Tagen eine Wassermenge von 400 m³ pro ha oder insgesamt 64.000.000 m³ Wasser zurückhalten. Aber die Kosten dieser Wiederaufforstung werden viel höher angegeben als die der erstgenannten. Sie werden auf F 422.000.000 geschätzt. Demnach würde sich 1 m³ zurückgehaltenes Wasser auf F 6.59 oder, wenn man den Ertrag der Wälder in Rechnung zieht, auf F 3.53 stellen. Das ist freilich nicht wenig*).

Um noch nachhaltiger, als es die gegenwärtige französische Gesetzgebung tut, gegen die Vernichtung der Wälder durch ihre Besitzer vorzugehen, fordert ein aus dem Parlament hervorgegangener Vorschlag, daß die in den Gebirgen in einer größeren Höhe als 800 m gelegenen Waldungen in besonderen Schutz genommen werden sollen und ihre Abholzung untersagt werde. Dieser Vorschlag, durch welchen der größere Teil der Waldbestände als Bannwald erklärt werden würde, mag für unsere Verhältnisse doch zu weitgehend sein.

Aus dem Vorstehenden lernen wir zunächst, daß in Frankreich die aufzuholenden Flächen vom Staate angekauft werden, um sie der Willkür der Eigentümer zu entziehen. Das ist sicher die rationellste Lösung dieser sonst so schwierigen Frage, die sich auch meist bei den Wildbachverbauungen und für die durch Hochwasser bedrohtesten Stellen im Flußgebiete empfehlen dürfte. Weiters ist zu konstatieren, daß in Frankreich all den genannten Maßnahmen Versuche vorangegangen sind, wogegen es bei uns mit dem Versuchswesen fast auf allen Gebieten der Technik leider gar arg bestellt ist. Wir erfahren auch bei diesem Kapitel, daß in Frankreich die Verwaltung der schiff- und flößbaren öffentlichen Ströme den Brücken- und Straßenbau-Ingenieuren unter der Oberleitung des Ministers für öffentliche Arbeiten übertragen ist. Diese Ingenieure sind aber gleichfalls mit der Ausübung der Polizei und der Verwaltung der nicht öffentlichen und insbesondere der weder schiff- noch flößbaren Ströme betraut und diesbezüglich dem Landwirtschaftsministerium unterstellt. Die Verteilung der Gewässer auf zwei Verwaltungen findet darin ihre Begründung, daß die öffentlichen Gewässer vor allem als Verkehrswege ausgebildet werden müssen, während bei den anderen zunächst der Ausbau für landwirtschaftliche Zwecke in Frage kommt.

Auch diese Unterstellung sämtlicher Gewässer unter die Aufsicht der Ingenieure der bestehenden Baubezirke wäre nachahmungswert. Bei uns waren die weder schiff- noch flößbaren Gewässer bisher fast herrenlos, und man kümmerte sich um sie vielfach erst oder bloß in Zeiten der Gefahr, wenn ihr Gebiet gerade von einem verderbenbringenden Hochwasser heimgesucht worden ist. Dann wurden sie rasch streckenweise reguliert,

*) „Zeitschrift des Österr. Ingenieur und Architekten-Vereines“ 1900, Nr. 31; 1901, Nr. 40 und 41; 1908, Nr. 18 und 19: Drei Vorträge „Über Flußregulierungen“ von Ing. Ignaz Pollak.

*) „Génie Civil“ 1910, Seite 283, und „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1910, Seite 682. M. E. Pontzen, Paris.

das heißt begradigt. Warum werden z. B. selbst die Bezirksstraßen niederster Ordnung ständig verwaltet und regelrecht erhalten? Überall findet man Schotterhaufen und auch Walzen in Bereitschaft zu ihrer Erhaltung, während bei den kleineren Gewässern von einer Verwaltung, von einer Handhabung der Strompolizei, von einer Erhaltung des etwaigen Uferschutzes, von einer Steindeponie an gefährdeten Stellen, von einer entsprechenden Dotation für diese Zwecke kaum oder überhaupt nicht die Rede ist. Hier sollte, speziell in den letzten Belangen, Wandel geschaffen werden, und zwar wäre vielleicht am besten, wie bei den Straßen mit Schotterhaufen, an den bekannten und bedrohten Punkten der Wasserläufe mit Steindeponien vorzusorgen. Ich halte diesen Vorschlag für erwägenswert. (In dem Aufsatz: „Bilder aus der Geschichte der schweizerischen Flußschiffahrt“, „Österr. Wasserwirtschaft“ 1911, Nr. 6 und 7, fragt Ing. Harry, Zürich: Warum ist die Schiffahrt verschwunden? In erster Linie deshalb, weil man für die Verbesserung der Wasserstraßen nichts, für die Landstraßen alles getan hat.)

Unter 2.: „Verfahren zur Beförderung der Versickerung“ nennt Troté zunächst die Drainagen. Troté ist der Ansicht, daß die Drainagen die Abführung der von dem Boden aufgenommenen Wassermengen einerseits erleichtern, andererseits aber auch die Aufnahmefähigkeit des Bodens in sehr erheblichem Umfange vermehren. Wie dem auch sei, bringt er im Anschlusse daran zu gleichem Zwecke doch auch die Anlage der seinerzeit von Polonceau auf stark geneigten Flächen vorgeschlagenen horizontalen Gräben in Erinnerung. Diese Gräben, welche zumindest eine für den Pflanzenwuchs sehr fördernde Feuchtigkeit zurückhalten und den Grundwasserstand vermehren, sollen in den Cevennen und in Tunis sich sehr bewährt haben. Hauptsächlich im Kampfe gegen die Abnahme des Grundwassers erhofft man sich von den Polonceaugräben vielen Erfolg. Ja in Frankreich hegt die öffentliche Meinung große Befürchtungen um das Grundwasser, und die Direktion für das Wasserwesen hat schon bezüglich einer Abhilfe in dieser Richtung besondere Studien unternommen.

Es ist schwer zu beurteilen, ob die Furcht wegen der Abnahme des Grundwassers in Frankreich begründet und nicht gleich hoch einzuschätzen ist jener Ansicht, die gegen Mitte des vorigen Jahrhunderts allgemein in Mitteleuropa in betreff der Abnahme der Quellen bestanden hat, und als deren eifrigster Verfechter Hofrat Wex genannt werden muß. Aber so ganz ohne Einfluß mögen die vielen Eingriffe von Menschenhand in das ewige Weben der Natur doch auch nicht bleiben, wenn sich auch dieser Einfluß nicht ohneweiters mathematisch nachweisen läßt. Ich will hier nicht die etwaigen Mängel der bisherigen Flußregulierungen aufzählen, noch kann ich ziffermäßig ermitteln, welchen Anteil man diesen an dem besagten Übel zuschreiben soll, sondern nur — was den etwaigen Anteil der Drainagen daran betrifft — erwähnen, daß in Frankreich der drainagefähige Boden auf 9.000.000 bis 12.000.000 ha geschätzt wird und z. B. in Böhmen 770.000 ha beträgt, von welchen seit dem 25-jährigen Bestande des kulturtechnischen Dienstes freilich bloß erst an 46.100 ha Boden durch Meliorierung der Kultur an sich oder höheren Kulturerträgen zugeführt worden sind. Letzteres ist wohl notwendig, doch sind zuvor Äquivalente für die Retendierung der hiedurch frei gewordenen Grund- oder Tagwässer geschaffen worden?*)

Aber eines muß ich doch streifen. Es ist jetzt vielfach Brauch, mit der nach irgendeiner Methode vorgenommenen Flußregulierung gleichzeitig die im Flusse von Ort zu Ort bestehenden festen Wehre einfach zu kassieren, um der immer stärker auftretenden Inundierung lokal leichter Herr zu werden. Dadurch stört man aber die durch Jahre stabilisierten Grund-

wasserstände und senkt sie in erheblichem Maße, schaltet zum Nachteile der Unterlieger große Retentionsbecken aus usw. Die nachteiligen Folgen bleiben nicht aus und werden sich zu mindest in der Notwendigkeit der Änderung der Kultur im anrainenden Gelände zum Ausdruck bringen. Um dem zu begegnen, sollte doch wohl gleich von vorneherein bloß an den Ersatz der festen Wehre durch bewegliche gedacht werden.

Demgegenüber muß ich auch einschaltend konstatieren, daß nach dem dritten Tätigkeitsberichte der Landeskommision für Flußregulierungen im Königreiche Böhmen 1908 und 1909, Seite 86, im Gegensatze zu dem Gesagten z. B. an der Adler in der Strecke von Albrechtitz bis Swinarek behufs systematischer Bewässerung der angrenzenden Wiesenflächen neue Wehre eingeschaltet worden sind, was sich jedenfalls eher rechtfertigen läßt. Doch darauf komme ich nochmals zurück. (Siehe auch: „Die Kanalisierung des Neckars von Mannheim bis Heilbronn“, „Deutsche Bauzeitung“ 1911, Seite 97, und „Abhandlung über die Beseitigung der Überschwemmungen im Pegnitzgebiet“, München 1910.)

Auch die an der Aupa, Adler, Biela usw. in Böhmen vorgenommene Umwandlung der bestehenden festen Wehre in bewegliche oder die Erniedrigung der festen Wehrkörper und Anbringung von beweglichen Wehraufsätzen muß an dieser Stelle genannt werden.

Oder soll ich — weiter fortfahrend — an die steten Wasserstands- und Grundwassersenkungen erinnern, die an der Unterweser, an der Oder, an der Netze usw. infolge der Flußregulierungen eingetreten sind, und die nun durch nachträgliche Einschaltung von beweglichen Wehren behoben werden müssen? So ist derzeit an der Weser bei Bremen ein bewegliches Wehr im Bau, durch welches eine Stabilisierung der Flußwasserstände und die Hebung des Grundwasserstandes angestrebt werden soll; so verfolgt unter anderem der projektierte Einbau eines beweglichen Wehres bei Breslau an der Oder denselben Zweck, und so sah sich die deutsche Regierung veranlaßt, das Regulierungsprojekt der Netze durch Staustufen zu ergänzen, welche derart situiert sind, daß sie, außer eine künstliche Bewässerung der anrainenden Wiesen zu ermöglichen, auch zur weiteren Kanalisierung des Flusses verwendet werden können. Speziell von der Weser heißt es, daß sich infolge der Korrektur der Unterweser durch Franzius der Wasserspiegel erheblich gesenkt hat. Die Grundbesitzer stellen nun Entschädigungsansprüche an den bremischen Staat, da ihre Wiesen und ihr Weideland trocken geworden und ihre Brunnen versiegt sind. Der Voranschlag der erwähnten Wehr- und Schleusenanlage bei Bremen beläuft sich auf M 10.182.000: eine unliebsame Konsequenz der Unterweserkorrektur*).

Nun zu Punkt 3: „Stauweiher“. Troté führt so ziemlich alles an, was für und gegen die Anlage der Stauweiher spricht. Ist das erstere bekannt, so treten unter den letzteren Gründen die Kosten in den Vordergrund.

Diese sind nicht lediglich die Herstellungskosten — Troté nennt den Preis für das aufgespeicherte Kubikmeter Wasser mit F 0·10 bis 0·15 (nach Rollof, „Zeitschrift für Bauwesen“ 1910, Seite 555, betragen die Kosten pro m^3 Stauraum bei der Urftsperrre — die billigste bestehende Sperrre in Deutschland — M 0·09 und sollen bei der projektierten Edersperre auf M 0·086 ermäßigt werden; nach Dubislav, „Zeitschrift“ 1910, Seite 162, belaufen sich die Kosten des billigsten Stauraumes in Norwegen pro m^3 Inhalt auf Pfg. 0·76 bis 1·00), welchen Preis pro m^3 es bei Ausnutzung verschiedener natürlicher Seebecken in den Pyrenäen bis auf F 0·05 herabzudrücken gelungen ist —

*) „Österreichische Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1910, Seite 724: Fünfundzwanzig Jahre kulturtechnischen Dienstes in Böhmen. Von Ober-Baurat Anton Nömc, Vorstand des technischen Bureaus des Landeskulturrates für das Königreich Böhmen.

*) „Deutsche Bauzeitung“ 1910, Seite 376: Die Schleusen- und Wehranlage in der Weser bei Bremen. Vom Baurat Oeltjen in Bremen; Reisebericht über eine Studienreise auf der Oder von Dr. Ing. Otto Felix Schoßberger; Bericht über eine Studienreise auf der Oder und der Weichsel-Oderstraße von k. k. Baurat Emil Zimmler. „Zeitschrift des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1910, Seite 374; „Das Schiff“ 1911, Seite 19.

sondern es sind auch die Kosten für die Entfernung des hinter dem Staudamm sich mit der Zeit ablagernden Geschiebes.

Als Beispiele hiefür führt er den Fall bei Serre-Ponçon an der Durance an, wo die Ausführung einer 85 m hohen Stauanlage nicht etwa aus Besorgnis für ihre Standsicherheit aufgegeben werden mußte, als vielmehr wegen der Schwierigkeiten, welche die Beseitigung des außerordentlich umfangreichen zur Ablagerung zu erwartenden Geschiebes verursacht haben würde. Ein weiteres Beispiel liefert der Verdon. An diesem Flusse hat ein Staudamm in fünf Jahren 1.500.000 m³ Boden zurückgehalten. Die Entfernung des abgelagerten Schlammes kann hier vielleicht durch angemessene Spülung erreicht werden, aber das Wegschaffen von grobem Geschiebe wird doch große Schwierigkeiten und besonders große Kosten verursachen. In Böhmen plant man nach dem zweiten Tätigkeitsberichte der Flußregulierungskommission, die düngenden Sinkstoffe aus dem Stauraum der Talsperren mittels der Grundablässe zu entfernen, und nach P. Zieglers: „Der Talsperrenbau“ sind bei spanischen und algerischen Talsperren zum Entfernen des Schlammes eigene Spülkanäle vielfach mit Erfolg angeordnet*).

Unwillkürlich fragt man sich, woher das viele Geschiebe komme, und ob man gleichzeitig mit der Herstellung der Stauanlagen nicht auch die Wildbachverbauung im Einzugsgebiete der letzteren und die Versicherung der Bruchufer in den Rinnalen der Zuflüsse vorgenommen habe, oder ob man nicht eigene Sperren, Schlamm- und Schotterfänge zur Zurückhaltung des Geschiebes hätte anordnen sollen; falls eine seitliche Umleitung der Schlammwässer oder endlich vielleicht als rationellste Lösung — nach dem Vorschlage von Pelletreau — eine Vergrößerung des Beckens für die voraussichtlichen Ablagerungen nicht tunlich erscheint. Auf letzteren Umstand wird bei der Sperre im Latatale (Aupagebiet) Rücksicht genommen, das heißt eine Reserve von rund 500.000 m³ Inhalt für eventuelle Verschotterungen des Staubeckens geschaffen (Seite 82 des dritten Tätigkeitsberichtes). Man muß aber trotz aller dieser Schwierigkeiten, welche nebenbei gesagt, nach Mattern für deutsche Becken unbegründet sind, die Erschließung neuer Retentionsbecken als das wirksamste Mittel zur Regelung des Abflusses, das ist zur Milderung der Hochwasserfluten, betrachten; denn nur der einmal hinter einer Sperre festgehaltene Wassertropfen kann weiterhin auf seinem Kreisläufe nicht mehr schaden.

(Der Geheime Ober-Baurat Dr. Ing. Sympher schlägt in dem Aufsatz: „Der Talsperrenbau in Deutschland“, „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1907, vor, in durchlässigen Gebieten die Hochwässer zum Versinken in den Untergrund zu veranlassen, welche dann als vermehrte Quellspeisung wieder zutage treten. Einen ähnlichen Vorschlag finden wir in der Denkschrift zu dem technischen Entwurf einer neuen Donau-Main-Wasserstraße von Kehlheim nach Aschaffenburg von Eduard Faber (1903). Faber spricht hier in dem Kapitel: „Die Wasserversorgung des projektierten Donau-Main-Kanals“ den Gedanken aus, dasjenige Wasser, welches bei abnormen Hochwässern in den Sammelweihern im Pilsach- und Labertale nicht aufgenommen werden kann, nach den Sandbecken bei Neumarkt hinzuleiten und zur Versickerung zu bringen, um es dann später aus dem Grundwasserbecken wieder dem Kanal zuzuführen.)

Das ist nichts Neues. Wir wissen ja heute durch die topographischen Forschungen des Engländers Willcock, daß selbst die sagenhafte Sintflut in Babylonien unzweifelhaft auf einem geschichtlichen Ereignisse beruht, und daß sie ausgeblieben wäre, wenn Noah nicht den Kanal hätte zugrunde gehen lassen, durch den in urältester Zeit die überschüssigen

Gewässer des Euphrat den Niederungen des Pison, des ersten der vier Flüsse der Genesis, einer von der Natur geschaffenen großartigen Talsperre, zugeführt wurden.

Also nur immer — wo es angeht — mit der Herstellung der Retentionsbecken und ihren unentbehrlichsten Begleitern, den Verbauungsarbeiten, voran, denn diese sind — mögen sie bei uns momentan noch so teuer erscheinen — stets noch ökonomischer als die üblichen ephemeren Regulierungsbauten. Sonst sind wir bei einem umgekehrten Vorgang gezwungen, das Profil, welches nach Inbetriebsetzung der nachträglich eingebauten Talsperren kleiner gewählt werden könnte, vorher für die größten Hochwasser auszubauen, wie es z. B. an der oberen Elbe Km 7-6 bis 11 und von da bis Km 15 unterhalb der im Bau befindlichen Sperre bei Krausebuden auch derzeit geschieht. In den genannten Strecken wird das Profil für 250, bzw. 260 m³/Sek. dimensioniert, statt für 110, bzw. 120 m³/Sek., mit denen das Profil nach Ausbau der Sperre alimentiert werden wird.

[Oder sonst wird — wie z. B. im Egergebiete — in Zukunft doch die Notwendigkeit eintreten, verschiedene Retentionsmaßnahmen zu treffen, welche nach ihrer Durchführung eine Besserung der Hochwasserverhältnisse der Eger, bzw. eine Paralisierung der infolge von Regulierungsarbeiten an manchen Teilstrecken verursachten Regimeänderungen bewirken sollen.

Oder soll ich das Gutachten des Zentralkomitees für Wasserbauangelegenheiten im Königreiche Böhmen auch hinsichtlich der Aupa, Mettau, Adler, Moldau usw. zitieren, nach welchem in diesen Fällen die nachteiligen Folgen der Regulierungen gleichfalls nur durch die nachträgliche Anlage von Staubecken behoben werden sollen? (Seite 59 und 27 bis 38 des dritten Tätigkeitsberichtes.)

Je mehr Zwecke man mit den Stauanlagen verbindet, desto ökonomischer gestalten sie sich, und je mehr man ihrer anlegen kann, desto sicherer ist ihre Wirkung. Der nächste Zweck, den man mit ihrer Errichtung verknüpft, ist ihre Ausnutzung im Dienste der Landwirtschaft, weiters die Nutzung der Wasserkraft für die Industrie und die Aufholung der Niederwässer zugunsten von Industrie, Schifffahrt und Landwirtschaft. Im schönsten Einklang und mit Wahrung der verschiedenen Interessen ist diese Frage durch die Anlage von Talsperren im nordöstlichen Böhmen an der Görlitzer Neisse mit Erfolg gelöst, zu welchen Bauten auch das nachbarliche Sachsen in voller Erkenntnis der Wichtigkeit der Angelegenheit einen namhaften Beitrag beigesteuert hat.

Mit unseren bisherigen Flußregulierungsbauten haben wir nur getrachtet, die kinetische Energie des Wassers zu vernichten, statt dieselbe auszunutzen. Ein Bild der Zukunft wird uns jedoch einen regulierten Fluß etwa in nachstehender Form zeigen: Talsperren halten die Kulminationen über einer gewissen Höhe zurück, unterhalb der Talsperren ist das Gerinne an den Ufern versichert, entsprechend dem Abfluß der Sperren genügend geräumt und — wo es möglich und rationell erscheint — durch bewegliche Wehre in Haltungen geteilt. Dann wird das Profil ständig fast mit gleicher Wassermenge alimentiert; dann verbleibt das Wasser in dem gewundenen Laufe auf den möglichst längsten Strecken und die möglichst längste Zeit nutzbringend innerhalb unserer Gemarkungen, und dann haben wir einem der kostbarsten Güter der Erde alles entnommen, was von ihm zu nutzen war. Ein ähnlicher Zustand ist in Deutschland z. B. an der Ruhr, Wupper usw. fast schon erreicht und wird auch in Böhmen an der Elbe usw. angestrebt.

Im Punkt 4 sind die Stauanlagen mit freiem Abfluß — die Weihern — die Teiche eingereiht. Das sind minder kostspielige Mittel als die Talsperren, jedoch von gleichem Effekt. Troté ist der Ansicht, die so große Anzahl von eingegangenen Teichen sei eine der Ursachen gewesen, daß die Flußgebiete sich in einer so üblen Weise verändert und verschlechtert haben. Das ruft wiederum nach Schaffung von gleichwertigem Ersatz, wenn die Wiederbespannung der auf-

*) „Österr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst“ 1911, Seite 151; Vorrichtung zur Abführung von Flußgeschieben und dergleichen bei Wassersammelbecken, Österr. Patent Nr. 44689 der Firma Janesch & Schnell in Wien.

gelassenen Teiche nicht mehr tunlich erscheint; doch davon habe ich in meinem letzten Vortrage zur Genüge gesprochen.

Wir kommen nun zu den Arbeiten, welche das Gelände gegen die Einflüsse des strömenden Wassers zu schützen bestimmt sind. Dazu gehören nach Troté:

1. Die Verbauung der Wildbäche,
2. die Deiche und
3. der Schutz der Ufer.

Die Notwendigkeit der Verbauung der Wildbäche ist unbestritten, und allerorten sind auf diesem Gebiete schöne Erfolge zu verzeichnen. Auch in dem mehrerwähnten dritten Tätigkeitsberichte der böhmischen Flußregulierungskommission finden wir hierfür Belege. In einzelnen Strecken der Aupa ist nach diesem Berichte zu beobachten, daß die Geschiebeführung im Vergleiche zu früheren Jahren bedeutend geringer geworden ist, so daß die Bauunternehmer den Sandbedarf, den sie sonst aus der Flußsohle decken konnten, von anderwärts beziehen müssen (Seite 54 des dritten Tätigkeitsberichtes).

Ich möchte bezüglich der Wildbachverbauungen ähnlich wie bei den Talsperren sagen, daß es ratsamer ist, das Geschiebe durch diese Bauten gleich an der Geburtsstätte zurückzuhalten, als es bis in den Mittel- oder Unterlauf der Gerinne gelangen zu lassen, von wo es dann doch künstlich entfernt werden muß. Und welche Vorkehrungen haben wir noch dazu in den Rinnsalen treffen müssen, damit das Schotterkorn anstandslos vom Oberbis in den Unterlauf gelange! Es dünkt mir, daß hiezu für das Schotterkorn den Landweg zu wählen, ökonomischer gewesen wäre wie den Wasserweg, mag ich auch sonst noch so ein warmer Verfechter des Wasserweges sein.

Ein wunder Punkt wäre da noch zu berühren, der auch den übrigen Regulierungsbauten gemein ist. Das ist die Erhaltung dieser Bauten. Den meist hoch gelegenen und armen Gemeinden die Erhaltung allein zu überlassen, bedeutet eine unmögliche Belastung ihres Budgets. Es wäre vielfach ratsamer, dieses Gelände — wie schon erwähnt — durch den Staat anzukaufen und die Erhaltung der Verbauungen durch den Staat zu besorgen oder die Wassergenossenschaften der Gerinne auch auf die Einzugsgebiete derselben auszudehnen, nachdem doch das ganze Gerinne stets als ein ungeteiltes Ganzes zu betrachten und zu behandeln ist und die im Oberlaufe des Gerinnes erzielten Verbesserungen auch den Anliegern im Mittel- und Unterlaufe zugute kommen.

Bei Besprechung der hochwasserfreien Deiche erweist sich Troté als entschiedener Gegner derselben. Durch die Deiche, meint Troté, wird das Überflutungsgebiet zu sehr eingeschränkt, und das Wasser dringt vermöge der vermehrten Höhe in Gebiete, die zuvor außer seiner Grenze lagen. Das Flußbett wird erhöht, hinter den Deichen müssen besondere Vorkehrungen für das Binnenwasser geschaffen werden, Ländereien werden dem befruchtenden Einfluß der Hochwässer entzogen, die Bestimmung des Linienzuges, des Abstandes, der Höhe der Deiche ist schwierig usw.

Alle Bemühungen der Verwaltung in Frankreich bezwecken darum, der Bevölkerung das Verständnis dafür beizubringen, von der Errichtung hochwasserfreier Deiche, zu deren Ausführung die Verwaltung überdies jede Unterstützung versagt, Abstand zu nehmen und zu anderen für das öffentliche Wohl weniger gefährlichen Verteidigungsmaßnahmen zu greifen. Diese energische Stellungnahme der Verwaltung gegen die Dämme ist in Frankreich von Erfolg begleitet gewesen; denn heute beträgt dort die Zahl der zum Zweck anderweitiger Verteidigung an den nicht schiffbaren Flüssen gebildeten Gesellschaften schon mehr als 750 und nimmt noch ständig zu. Die Ansicht Trotés über die Dämme, die ich auch in meinen früheren Vorträgen stets vertreten habe, sollte endlich landläufig werden.

Demgegenüber führt Ockerson — wie er angibt — in einer Veröffentlichung über den Achtafaya River den sicheren

Nachweis, daß Deiche die unmittelbare Ursache für die Verbreiterung und Vertiefung des Flußbettes sind. Ebenso soll die Erbauung der Deiche am Red River ein ähnliches Resultat gehabt haben, während ihm das am Mississippi nachzuweisen noch nicht gelungen ist.

Mit viel weniger Zuversicht spricht Rytel über die Deichbauten am Terek und nennt in erster Linie als Schutz gegen das Hochwasser: Ableitungen, Verteilung des restlichen Wassers in die vier Arme des Flusses, Baggerungen, Uferschutz usw. K v a s s a y wiederum ist der Ansicht, daß Ungarn durch die Dammbauten und die dazugehörigen Arbeiten zur Beseitigung des Binnenwassers in den geschützten Ländereien an der Donau und der Theiß förmlich eine Vergrößerung des Vaterlandes vollzogen hat, die mehr gilt als die Eroberung einer Provinz, woselbst die Millionen der Bevölkerung leichteren Lebensunterhalt und dauernde Beglückung finden.

Wir hören hier zum erstenmal auch von Ableitungen oder Umleitungen. Zum Schutze von Paris soll ja behufs Verminderung der größten Abflußmenge der Seine ein Teil des Marnehochwassers mit dem gleichzeitig als Großschiffahrtsweg auszubauenden Umflutkanal (Kostensumme F 130,000,000) unterhalb Groß-Paris in die Seine geleitet werden („Zeitschrift“ 1910, Seite 682). (In der Abhandlung über die Beseitigung der Überschwemmungen in Pegnitzgebiet, „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1911, Seite 78, wird ebenfalls die Anlage eines Umflutkanales für Nürnberg in Vorschlag gebracht.)

Wir erfahren — weitergehend — aber auch von K v a s s a y, daß das Querprofil der ersten Theißdämme 62 m² betrug und die seit 1885 erbauten Dämme ein solches von 118 m² aufweisen, also mehr als die stärksten Podämme bei Ferrara, welche nur 115 m² messen. Wir erfahren weiter, daß zur Hebung der Binnenwässer im Donau- und Theißtale derzeit schon 180 Zentrifugalpumpen mit 171 m³ sekundlicher Leistungsfähigkeit, 6100 PS und K 12,600,000 Kosten notwendig sind. Ich will mir die Schlußfolgerungen ersparen und der Zukunft nicht vorgreifen, muß jedoch hiebei doch noch das Urteil B e l g r a n d s über die Podämme anführen, daß diese Unzukömmlichkeiten zeigen, welche nicht weit davon entfernt sind, ihre guten Wirkungen aufzuheben. Noch ein ferner liegendes Beispiel möchte ich herausgreifen, und zwar das von der Weichsel und Nogat. Die seit Bestehen der Eindeichung dieser Flüsse durch Dammbüche hervorgerufene Schädigung wird auf M 300,000,000 geschätzt. M a t t e r n bemerkt hiezu, daß mit solchen Summen wohl schon große Werke (Talsperren) geschaffen werden könnten, die auf die Milderung der Verluste hinwirken würden.

Freilich dort, wo Städte oder stark bewohnte Landstriche zu schützen sind, oder wo im Unterlaufe der Ströme im Interesse der Schifffahrt und Landwirtschaft eine schädliche Spaltung der Ströme zu verhindern ist, dort wird die Anlage von Deichen oft nicht zu umgehen sein.

Bei Punkt 3: Buhnenschutz der Ufer — hält es Troté von ganz besonderer Bedeutung für die Erleichterung des Wasserabflusses und um den Angriffen des Uferbruches vorzubeugen, das Strombett festzulegen. Das wertvollste Mittel hierfür sind seiner Ansicht nach die Buhnen, die den stets sich verändernden Verhältnissen in der Art angepaßt werden können, daß man ihre Anordnung selbst ändert. Von Leitwerken wird keine Erwähnung getan. Auch bei der Korrektur der oberen Waag in Ungarn ist eine Verengung des Flußbettes durch Einbau von Leitwerken tunlichst vermieden worden, und zur Führung des Stromstriches oder als Uferschutz haben meist Buhnen Anwendung gefunden („Wochenschrift für den öffentlichen Bau-dienst“ 1909, Seite 574).

In zweiter Reihe nennt Troté für den genannten Zweck den Uferschutz in Form von Bekleidungen verschiedener Art. Nach Herstellung der Sperren wäre zu bedenken, ob der Uferschutz im Vereine mit der Räumung des Profils (Baggerung) nicht als alleiniges und einziges Regulierungsmittel genügen würde. Doch darüber habe ich schon des öfteren und vielleicht

auch schon zur Genüge gesprochen, und es war mir nur darum zu tun, zu konstatieren, daß der französische Berichtersteller ähnliches vorschlägt.

Im letzten Kapitel seiner vorzüglichen Auseinandersetzungen: „Arbeiten zur Erleichterung des Wasserabflusses“ nennt Troté 1. Baggerungen und Begradigungen und 2. Verbesserungen und Trockenlegungen.

Bei Besprechung der Baggerungen sind wir zu einem der interessantesten Gegenstände der neueren Flußregulierungsmittel, den Räumungsarbeiten, gelangt. Da erfahren wir von Troté, daß sich in Frankreich auf den nicht schiffbaren Wasserläufen zu diesem Behufe die Beteiligten zu mehr als 1200 Syndikatsgenossenschaften vereinigt haben. Die Arbeit, welche hieraus dem Wasserdienst erwächst, ist sehr erheblich, da die zu baggernde Strecke jährlich mehr als 13.000 km für eine Fläche von 420.000 ha beträgt und mehr als F 3.000.000 Kosten verursacht.

An den schiffbaren Wasserläufen obliegt auch in Frankreich der Staatsregierung die Besorgung der Baggerungen behufs Erhaltung der Breite und Tiefe des Flußbettes, und darüber habe ich in meinem letzten Vortrage bezüglich des Rheines, Elbe, Wolga usw. des Näheren gesprochen. Desgleichen schlägt Rytel zur Verbesserung der natürlichen Beschaffenheit des Terek vor, zu in bestimmter Zeit wiederkehrenden Baggerungen seine Zuflucht zu nehmen. So möchte auch ich die Baggerungsarbeiten nur als bloße Räumungsarbeiten aufgefaßt haben, mit denen wir wohl etwas im Rückstande sind. Und doch sind die lokalen Verlandungen meist die Quelle von großen lokalen Hochwasserschäden.

Troté bemerkt schließlich bei diesem Punkte, daß die Direktion für den Wasserdienst sich gleichzeitig auch mit dem Entwerfe eines Gesetzes beschäftigt, welches der Verunreinigung der Wasserläufe durch die immer stärker sich vermehrende Industrie entgegenzuarbeiten hat, ohne jedoch die Industrie in ihrer Weiterentwicklung empfindlich zu belasten. Diese Frage wird auch bei uns schon vielfach akut, und darum möchte ich die Aufmerksamkeit auf dieselbe gelenkt haben. (Siehe auch: „Die Reinhaltung der Ruhr“, „Zentralblatt der Bauverwaltung“ 1911, Seite 55.)

Und nun zu den Begradigungen. Nach dem, was ich in meinen früheren Vorträgen über die Begradigungen der Flußläufe gesagt habe, kann ich mich hier auf die wörtliche Wiedergabe der Ansicht Trotés beschränken. Troté erwähnt diesbezüglich: „Um örtliche Ausuferungen zu verhindern, bieten bisweilen die Verbreiterung, die Vertiefung oder die Begradigung eine befriedigende Lösung. Verallgemeinert würden aber diese Arbeiten kein Mittel gegen die Überflutungen durch Hochwasser bilden; denn, wenn auch die kurze Strecke, wo sie ausgeführt ist, dadurch verbessert sein kann, so können die unterhalb gelegenen Teile in dem Maße verschlechtert werden. Wenn Geradelegungen unvermeidlich sein sollten, so muß man die gegen das Bestreben des Wasserlaufes, seinen alten Weg wieder zu gewinnen, gerichteten Arbeiten in der sorgfältigsten Weise überlegen; am besten bleibt es aber immer, davon Abstand zu nehmen.“

Mit den Geradelegungen wollte man Gefälle gewinnen; zur Vermeidung der Unzukömmlichkeiten, welche wiederum aus der Gefällserhöhung entstehen können, schlägt Lechals den Einbau dauerhafter Gefällsstufen vor, so daß der Effekt der Begradigungen zunichte gemacht wird. Als ein typisches Beispiel wäre hier die Adler in Böhmen zu erwähnen. Die 36,4 km lange Adlerstrecke von Tinischt bis Königgrätz wird durch Begradigungen auf 24,9 km, das ist um rund 32% ihrer Länge, verkürzt. Ich habe eingangs des Vortrages bemerkt, daß in der Strecke Albrechtitz—Swinarek, welche in der obigen Strecke gelegen ist, neue Wehre eingeschaltet werden, und kann nun statt jeder weiteren persönlichen Bemerkung noch hiezu den bezüglichen Passus aus dem Gutachten des Zentralkomitees wörtlich anführen: „Durch die an den oberen Zuflüssen der Elbe zu errichtenden Talsperren sollen auch die nachteiligen

Folgen der Regulierung der Adler, hinsichtlich deren Unterlaufes Tinischt—Königgrätz bereits ein generelles Projekt der informativen Begehung unterzogen wurde, ihren Ausgleich finden, ein Effekt, der um so sicherer zu gewärtigen ist, als es möglich sein dürfte, vielleicht auch im Adlergebiete selbst geeignete Stellen für die Anlage von Staubecken ausfindig zu machen“ (Seite 31 und 86 des dritten Tätigkeitsberichtes). Wozu dienen dann die Begradigungen?

(An der Pegnitz geschieht ähnliches wie bei der Adler. In der bezüglichen Abhandlung heißt es nämlich: „Infolge der Streckung wird der Lauf der Pegnitz von 67 km auf 44 km verkürzt und dadurch ein Gefälle von rund 28 m gewonnen, welches durch Vergrößerung der Gefälle an den bestehenden Triebwerken und durch Einschaltung von drei neuen Gefällstufen die weitere Ausnutzung von rund 2000 PS ermöglicht“. Das ist rationelle, moderne Flußregulierung.)

Dem gediegenen Berichte des königlich ungarischen Ober-Ingenieurs Emil Schick (Preßburg) am VIII. Verbandstage des Deutsch-Österreichisch-Ungarischen Verbandes für Binnenschifffahrt in Linz 1909 entnehmen wir diesbezüglich, daß in der Donaustrasse Deveny-Gönyö überall dort, wo die Trasse der Mittelwasser-Regulierungswerke der Natur des Stromes entsprochen hat, die erzielten Resultate für die Schifffahrt — also stabiler und allmählich verlaufender Stromstrich und genügende Fahrtiefen — vorzügliche waren, während in den begradigten Strecken, trotz der nachträglich eingebauten Niedrigwasserwerke, keines von beiden zu erreichen war. Man ist nun gezwungen, diesen begradigten Strecken ihre frühere gekrümmte Trasse wiederzugeben, das heißt den Strom in die früher abgesperrten Arme wieder zurückzuleiten. Die Kosten dieser Rekonstruktion der Trasse, durch welche man ständige und endgültige Resultate billiger und sicherer zu erreichen hofft, als wenn man den Strom auch weiters in eine gerade seiner Natur nicht entsprechende Trasse zwingen würde, sollen sich auf K 5.000.000 belaufen. Ein kostspieliger Versuch im großen.

Ebenso habe ich in einem Referate, welches ich dem „Bund österreichischer Industrieller“ schon im Jahre 1899 über die Frage erstattet habe: „Auf welche Weise kann den ungeheueren Schäden, die durch Hochwasser hervorgerufen werden, möglichst vorgebeugt werden“, die strikte Forderung gestellt, den Flüssen den gewundenen Lauf als ihre natürliche Eigenschaft zu belassen, bezw. wieder zurückzugeben. (Dr. Leonhardt sagt in einem Vortrage in Magdeburg vom 16. April 1910: „In Frankreich hat man das Prinzip der Vertiefung, also der Einengung und Begradigung der Fahrrinne, bis zur äußersten Grenze durchgeführt; doch als die kostspieligen Korrekturen vorgenommen waren, zeigten sich die nachteiligen Folgen. Man mußte bei der Seine, Loire und Garonne Parallelkanäle anlegen, um die Schifffahrt aufrecht zu halten, da das Wasser zu schnell weglief. Nun hat man in Frankreich allerdings schöne, tiefe Fahrrinnen, aber leider kein Wasser“. Da ist viel wahres daran.)

Zu gunsten der Begradigungen läßt sich auch bei minder großen Flüssen als die Donau oder bei den nicht schiffbaren Gewässern nichts anführen. Wir vergrößern hier durch die Begradigung die Geschwindigkeit derart, daß die Hochwässer dieser Flüsse nun rascher in den Hauptrezipienten gelangen. Dadurch geht der große, meist durch die bestehenden natürlichen Verhältnisse gegebene Vorteil verloren, daß die Flutenfolge, das heißt die Kulminationen von Hauptrezipient und Nebenfluß, die früher zeitlich oft weit auseinandergestanden waren, nun auch ganz zusammenfallen können. Die hieraus erwachsenden Konsequenzen werden um so schwerwiegender, je öfter sich dieser Fall in einem gegebenen Flußgebiete wiederholt. So bewirkt die Regulierung des Egerflusses ein früheres Eintreten der Flutwelle, was glücklicherweise und zufälligerweise eine Verlängerung der Flutenfolge von Eger und Elbe bedeutet.

Welche Konsequenz wird aber die Regulierung der übrigen Nebenflüsse der Elbe und welche diejenige der Elbe selbst auf die gegenseitige Flutenfolge haben? In dieser Hinsicht hat jedoch das Zentralkomitee sich dafür einzusetzen, daß bei der Ausführung der Arbeiten an den einzelnen Flußläufen auf die Einheitlichkeit des gesamten Gewässernetzes des Landes Bedacht genommen und vorgesorgt werde, daß diese Arbeiten für sich allein oder in ihrer Gesamtwirkung nicht anderwärts eine unzulässige Verschlechterung der bestehenden Verhältnisse hervorgerufen (Seite 27 und 35 des dritten Tätigkeitsberichtes).

Die Reihe der Arbeiten, die Troté zum Schutze der Niederungen gegen das Eindringen von Wasser vorgeschlagen hat, beschließen jene Maßnahmen, welche die Verbesserung des Geländes selbst zum Zwecke haben, das sind: Trockenlegungen und Bewässerungen. Sind die ersten Arbeiten vielfach schon aus sanitären Rücksichten geboten und für die Steigerung der Bodenerträge notwendig, so bilden die Bewässerungen eine unerläßliche Vervollständigung der Trockenlegungen. In Frankreich bestehen an 820 Syndikatsgesellschaften, welche sich mit der Unterhaltung dieser Arbeiten beschäftigen, und speziell auf Korsika sind derartige Arbeiten im großen Stile teils geplant, teils mit viel Erfolg bereits ausgeführt worden. An 15.000 ha Sumpfgelände wurden in La Levre-Niortaise in Wiesen verwandelt, wobei die zur Verbesserung angelegten Gräben gleichzeitig zu Wasserwegen ausgestaltet sind und den Verkehr von etwa 9000 Fahrzeugen zur Beförderung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse gestatten.

Ich bin am Schlusse. Wie ich mir die Regulierung der Flüsse, hoffentlich in naher Zukunft, vorstelle, habe ich schon gesagt, und eine Kritik der derzeitigen Regulierungsmethoden ist zwischen den Zeilen gegeben. Zu meiner Deckung habe ich Trotés Ausführungen gebracht, die durch zahlreiche Beispiele aus den in puncto Wasserwirtschaft vorbildlichen Frankreich illustriert sind und alles enthalten, was ich in meinen früheren Vorträgen propagiert habe.

Um letzteres noch stärker zu dokumentieren, möchte ich die Schlußfolgerungen meines bereits genannten Referates aus dem Jahre 1899 wiederholen, in welchen ich mancherlei Anregungen zur Milderung und Bekämpfung der schadenbringenden Hochwässer gegeben habe, und welche auszugsweise lauten:

1. Schonung der Waldbestände und Wiederaufforstung aller Stellen im Quellgebiete unserer Hochgebirgsflüsse, die des schützenden Waldes entbehren.

2. Hintanhaltung der Beackerung an Berghängen, womit gleichzeitig die Geröllebildung und Bodenabschwemmung wesentlich verhindert ist.

3. Verbauung der Wildbäche und Erhaltung dieser Bauten. Gesetzliche Verpflichtung der Anrainer zum Schutze der bedrohten Gerinnufer, eventuell mit staatlicher Hilfe, aber immer unter staatlicher Aufsicht.

4. Anlage von Sammelbecken oder Retentionsbecken im allgemeinen behufs Regelung des Abflusses.

Der Sache der Sammelbecken wäre am besten gedient, wenn der Staat für die bei den Anlagen über das unmittelbare wirtschaftliche Bedürfnis hinaus geschaffenen nachweislichen Hochwasserschutzräume direkt einen Beitrag leisten würde. (Im sogenannten schlesischen Hochwassergesetz vom 3. Juli 1900 heißt es umgekehrt: „Wenn ein für Zwecke des Hochwasserschutzes bestimmtes Sammelbecken, von Staat und Provinz erbaut, zugleich für Wasserbetriebswerke usw. nutzbar gemacht wird, so sind die beteiligten Unternehmer verpflichtet, einen ihrem Vorteil entsprechenden Anteil an den Herstellungs- und Unterhaltungskosten zu tragen. In Deutschland — wo zwar anfänglich in maßgebenden Kreisen eine gewisse Abneigung gegen die Anlage von Talsperren allein zur Verminderung der Hochwassergefahren geherrscht, die sich aber nicht auf die Anlage von Talsperren überhaupt erstreckt hat [P. Ziegler] — ist auch bereits

die Bildung von Zwangsgenossenschaften zur Herstellung von Sammelbecken für landwirtschaftliche und industrielle Zwecke mit Gesetz vom 1. April 1879 und vom 19. Mai 1891, betreffend die Bildung von Wassergenossenschaften, geregelt: M a t t e r n).

5. Eine rationelle Korrektur der Flüsse, die eher auf eine Verminderung als auf eine Vergrößerung des Gefälles hinzielt. Diese Forderung fällt zusammen mit der bereits einmal zitierten: „Belassung des gewundenen Laufes der Flüsse usw.“ Das ganze Flußgebiet — ein in der Natur zusammenhängendes Gebilde — ist dementsprechend auch als ungeteiltes Ganze einheitlich zu behandeln und zusammenzufassen. (Das erkannte schon Napoleon III. an, indem er im Jahre 1856 an den Minister für öffentliche Arbeiten schreibt: „Ich wünsche, daß die Aufsicht der großen Flüsse einer einzigen Person anvertraut werde, damit die Verwaltung allgemein und genau sei in Zeiten der Gefahr.“ M a t t e r n geht noch weiter und verlangt, daß das ganze Flußgebiet auch wirtschaftlich zu einem Verwaltungsbezirk zusammengefaßt werde.)

Die Sorgfalt, welche größeren Regulierungen zugewendet wird, ist auch bei Korrektur der kleineren Gerinne und Bäche und aller Einbauten in dieselben notwendig, und sind deren Profile schon unter Rücksichtnahme auf die fortschreitenden Meliorationen und Drainagen größer zu bemessen. Ersatz der festen Wehre durch bewegliche Anlagen.

6. Hintanhaltung der Entsumpfung im Flachlande sowie Nichtauflassung der Teiche oder der Moore in höheren Gegenden, insoweit nicht genügende Ersatzflächen für die Aufspeicherung dieser freiwerdenden Wassermassen geschaffen sind.

7. Ebenso Verhinderung der maßlosen Einschränkung des Inundationsgebietes und Schaffung von Überfällen in den Inundationsdämmen an solchen Orten, an denen eine vorübergehende Inundierung größerer Gebietsteile hinter den Dämmen möglich ist.

8. Räumung der Gerinne von allen Hindernissen, besonders Freihaltung und Freimachung des Inundationsgebietes selbst von diesen.

Möglichste Erweiterung des Inundationsgebietes und Beseitigung aller den Abfluß störenden Engstellen oder der die Stromrichtung ungünstig beeinflussenden alten Dämme. Einflußnahme auf die Bebauungsart des Inundationsgebietes selbst gegen entsprechende Entschädigung der Grundeigentümer.

9. Schaffung einer besonderen Polizeiordnung für die Überwachung des Hochwasserbettes sowie weitestgehende Beseitigung bestehender und Verhinderung neuer Einbauten im Inundationsgebiete der Gerinne. (Die Punkte 7, 8 und 9 verlangen alle das Natürlichste, nämlich die Schaffung und Freihaltung des für den Hochwasserabfluß notwendigen Raumes und lassen sich in die Forderung zusammenfassen: „Das Inundationsgebiet gehört dem Flusse“ Das geschieht auch schon da und dort. Nach den Tagesblättern gelangen z. B. die durch das Hochwasser der Olsawa usw. im Jahre 1910 in Kuno-witz und Ungarisch-Ostra-Vorstadt zerstörten Wohngebäude nicht mehr an ihren alten Stellen im Inundationsgebiete der Bäche, sondern weit davon in hochwasserfreien Lagen zum Wiederaufbau.)

10. Besorgung des ombrometrischen und hydrographischen Dienstes auf breiter Basis und möglichste Popularisierung und praktische Einführung des Prognosendienstes.

Meine Ansichten haben sich seit 1899 nicht viel geändert, und es ist unschwer zu konstatieren, daß Trotés Vorschläge sich vollkommen mit den meinigen decken.

So habe ich über Flußregulierungen gesprochen, ohne diesmal die gebräuchlichen Regulierungswerke selbst so recht berührt zu haben. Warum? Weil die moderne Flußregulierung auch schon zu anderen moderneren Hilfsmitteln zu greifen sich bemüht sieht. Und das sind vor allem die Retentionsbecken, in deren Nutzbarkeit die sonst vielfach auseinandergehenden Interessen der Landwirtschaft einerseits und der Industrie,

Schiffahrt und des Hochwasserschutzes andererseits sich in seltener und glücklicher Weise vereinigen. (E. Mattern: „Der Talsperrenbau und die Deutsche Wasserwirtschaft“, Berlin 1902.)

Wir haben uns ohnehin bisher bei den Regulierungen zu sehr ins Detail verloren, und darüber ist uns das Große entgangen.

Deshalb wäre es vielleicht nicht unökonomisch, in jenen Flußgebieten, in denen die Ausführung von Retentionsbecken, ob sie nun Talsperren, Seitenreservoirs, Polder, Teiche usw. heißen, möglich ist, vorläufig von allen anderen Regulierungsbauten, mit Ausnahme des notwendigen Uferschutzes, abzu- sehen und zuvor jene zur Ausführung zu bringen. Denn statt, daß etwa ein Zehntel des Inundationsgebietes in Form von Retentionsbecken absichtlich unter Wasser gesetzt wird, um die restlichen neun Zehntel desselben zu retten, kann durch Regulierungsarbeiten allein die ganze Flußniederung in stete Gefahr gebracht werden.

(In der bereits erwähnten Abhandlung über die Beseitigung der Überschwemmungen im Pegnitzgebiet heißt es ähnlich: „Durch die allmähliche Füllung eines Beckens (Polder) nach dem anderen ist auch jede unnütze Überschwemmung von Talgrund vermieden, so daß auch im schlimmsten Falle, wenn alle Becken gefüllt werden, nur ein Teil des Pegnitztales überschwemmt wird, während jetzt schon bei einem mittleren Hochwasser die ganze Niederung unter Wasser zu stehen kommt.“)

Man sagt diesfalls den Spaniern nach, daß sie die Flüsse nicht regulieren, weil Gott dieselben reguliert geschaffen hätte, wenn er die Flüsse reguliert haben wollte. Aber Spanien baut auch seit 1586 — die älteste Sperre Spaniens, die Mauer von Almanza wurde urkundlich in diesem Jahre gebaut — Talsperren, welche, bzw. die Bewässerungen, dort von altersher eine Lebensfrage sind. Nicht zuletzt der Umstand, daß in den letzten Jahren die Arbeitslöhne allgemein ganz bedeutend gestiegen (in Böhmen 30% und darüber); (Seite 54 des dritten Tätigkeitsberichtes) und hiemit im Zusammenhange auch die Baumaterialien wesentlich teurer geworden sind, zwingt uns, zunächst mit den notwendigsten, beständigsten Regulierungsmaßnahmen, und das sind die Retentionsbecken, als den ersten zu beginnen und nicht umgekehrt.

Die stückweisen Regulierungen, die allzu großen Begradigungen und der weitere Komplex solcher Eingriffe in das Flußregime und Flußgelände können es dazu bringen, daß die Flüsse in ihrem Oberlaufe Mangel, im Mittel und Unterlaufe das ganze Jahr hindurch bis unliebsamen Überfluß an Wasser haben werden; überall zum Schaden und nirgends zu Nutz und zum Wohle. Aber mit einem Mißton zu schließen, ist derzeit doch nicht Grund genug vorhanden. Speziell in Böhmen — Veröffentlichungen über die in den anderen Kronländern vorgenommenen Flußregulierungsarbeiten bestehen leider nicht — ist vielfach ein schöner Anfang zum Besseren gemacht worden. Es besteht darum die Hoffnung, daß in Böhmen, wo alle Bedingungen hierfür vorhanden sind: ein einziges, arrondiertes Flußgebiet mit einer Menge glücklicher Situationen für die Anlage von Retentionsbecken, die vorzüglichsten Vorarbeiten in hydrographischer Beziehung, das Verständnis für jeden technischen Fortschritt bei der Bevölkerung, in schönem Zusammenarbeiten aller Interessenten am Wasser und aller maßgebenden Faktoren der Verwaltung auch das Beste angestrebt wird und erzielt werden dürfte*).

*) Einige von den in Klammern gebrachten Bemerkungen entstammen Studien nach dem Zeitpunkte des Vortrages und wurden in die vorstehenden Ausführungen einbezogen, weil sie einen weiteren Beleg für meine Anschauungen bieten.

Über die Bestimmung des aktiven Erddruckes.

Anschließend an meinen Aufsatz: „Neue Versuche zur Bestimmung des Erddruckes“ in Nr. 15 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ 1910 gestatte ich mir, noch Folgendes hinzuzufügen:

Dadurch, daß die Platte A_1, A_2 von der Länge l von der Erde gepreßt wird, kommt sie in eine momentane Drehung, und ist der Drehpunkt bekannt, so sind auch Angriffspunkt und Größe des aktiven Erddruckes bestimmt. Zu dem Zwecke errichte man im Mittelpunkt S der Platte darauf das Lot und mache zwischen S und A_2 die Strecke $SB = \frac{l}{6}$. Hierauf schlage man um $A_1 B$ als Durchmesser den Halb-

kreis, welcher das Lot in C trifft, so ist $CS = \sqrt{\frac{l^2}{12}}$. Wenn nun F_1 der Punkt ist, um den sich die Platte momentan dreht, so ziehe man $F_1 C$ und errichte darauf in C das Lot, welches die Platte in J trifft. Es ist dann J der Angriffspunkt des Erddruckes, und seine Größe ist, wenn $A_1 A_2$ lotrecht steht, wie wir der Einfachheit wegen annehmen wollen, $K = \frac{1}{2} \cdot \gamma \cdot l \cdot \overline{S F_1}$, wobei noch γ das Gewicht der Raumeinheit Erde bedeutet. Der Erddruck entsteht dadurch, daß teils Erde vom Raum zwischen F_1 und A_2 und teils von der Terrainfläche T_0 in den Raum zwischen F_1 und A_1 herabfällt. Ist der unendlich kleine Winkel, mit dem sich die Platte um F_1 dreht, $d\gamma$, so ist die zwischen F_1 und A_2 befindliche Erde, welche herabfällt, vom Gewicht $\frac{1}{2} x^2 \cdot \gamma \cdot d\alpha$, wenn $A_2 F_1 = x$ ist. Die Erde zwischen F_1 und A_1 , welche herabgefallen ist, hat, weil $F_1 A_1 = l - x$ ist, das Gewicht $\frac{1}{2} (l - x)^2 \cdot \gamma \cdot d\alpha$. Es hat demnach die Erde, welche von T_0 herabgefallen ist, das Gewicht

$$\frac{1}{2} \gamma \cdot [(l - x)^2 - x^2] d\alpha = \frac{1}{2} \gamma \cdot l \cdot (l - 2x) \cdot d\alpha.$$

Die gesamte herabgefallene Erde kommt nach J_2 , und es hat J_2 von A_1 den Abstand $\frac{1}{3} (l - x)$. Den Schwerpunkt der von T_0 herabfallenden Erde findet man, wenn man durch F_1 eine Gerade zieht, die mit der Horizontalen den Reibungswinkel ρ bildet, sie schneidet T_0 in S_1 , und dieser Punkt ist der betreffende Schwerpunkt. Man mache auf $A_1 A_2$ die Strecke $J_1 A_2 = \frac{1}{3} x$ und ziehe $J_1 S_1$, so liegt darauf der Schwerpunkt der gesamten herabzufallenden Erde. Heißt er D_1 , so gilt folgende Bezeichnung:

$$\overline{S_1 J_1} \cdot \frac{1}{2} x^2 \gamma = \overline{S_1 D_1} \cdot \frac{1}{2} (l - x)^2 \gamma.$$

Man ziehe durch J_2 die Horizontale und durch D_1 die Vertikale, welche sich in D treffen, und dann noch eine Gerade, die mit der Geraden $J_2 S$ den Reibungswinkel ρ bildet und $D_1 D$ in D_2 trifft, so ist die vom Erddruck geleistete unendlich kleine Arbeit:

$$\frac{1}{2} (l - x)^2 \cdot \gamma \cdot d\alpha \cdot \overline{D_1 D_2}.$$

Ist F der Schnittpunkt von $F_1 S_1$ und von $D_1 D_2$, so ist $\overline{D_1 D_2} = \overline{D_1 F} + \overline{F D_2}$; weiter ist $\overline{D_1 F} = \frac{2}{3} x \cdot \frac{x^2}{(l - x)^2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{x^3}{(l - x)^2}$ und $\overline{F D_2} = \overline{F_1 J_2} = \frac{2}{3} (l - x)$. Daher hat man auch für die unendlich kleine Arbeit:

$$dA = \frac{1}{3} \cdot (l - x)^2 \cdot \gamma \cdot d\alpha \cdot \left[\frac{x^3}{(l - x)^2} + (l - x) \right]$$

oder auch

$$dA = \frac{1}{3} \gamma \cdot d\alpha \cdot (x^3 + (l - x)^3) \dots \dots \dots 1).$$

Man findet sie aber auch, wie folgt: Der Erddruck $K = \gamma l \left(\frac{l}{2} - x \right)$ in J wirkend, legt den unendlich kleinen Weg $F_1 J \cdot d\alpha$ zurück. Da

$$F_1 J = F_1 S + S J = \left(\frac{l}{2} - x \right) + \frac{l^2}{12 \left(\frac{l}{2} - x \right)}$$

$$dA = \gamma \cdot l \cdot \left(\frac{l}{2} - x \right) \cdot \frac{12 \left(\frac{l}{2} - x \right)^2 + l^2}{12 \left(\frac{l}{2} - x \right)} d\alpha \dots 2).$$

Hieraus folgt:

$$dA = \frac{\gamma \cdot l}{3} \cdot d\alpha \cdot (l^2 - 3lx + 3x^2) + \frac{\gamma}{3} \cdot d\alpha \cdot (x^3 - x^2)$$

oder auch:

$$dA = \frac{1}{3} \gamma \cdot d\alpha \cdot (x^3 + (l-x)^3),$$

das heißt, genau der gleiche Wert, wie in Gleichung 1); daher bildet in Abb. 7 auf Seite 237 nicht $F_1 D_1$, sondern $F_1 S'$ mit der Horizontalen einen Winkel, der gleich dem Reibungswinkel ρ ist. Man kann auch schreiben für Gleichung 2):

$$dA = \gamma l \left(\frac{l}{2} - x \right) \cdot d\alpha \cdot \overline{F_1 J}.$$

Es ist jedoch

$$\gamma l \left(\frac{l}{2} - x \right) = \frac{\gamma}{2} ((l-x)^2 - x^2),$$

und deshalb hat man auch:

$$dA = \frac{\gamma}{2} ((l-x)^2 - x^2) \cdot d\alpha \cdot \overline{F_1 J}.$$

Es ist von S_1 die Senkrechte zur Horizontalen und durch J eine Gerade gezogen, welche mit den Horizontalen den Winkel ρ bildet und die Senkrechte in Δ_2 trifft. Weil $S_1 \Delta_2 = F_1 J$ ist, so hat man ferner:

$$dA = \frac{\gamma}{2} ((l-x)^2 - x^2) \cdot \overline{S_1 \Delta_2}.$$

Diese Arbeit wird geleistet von der unendlich kleinen Menge Erde, deren Schwerpunkt S_1 ist, und welche das Gewicht

$$\frac{\gamma}{2} ((l-x)^2 - x^2)$$

hat, indem ihr Schwerpunkt den Weg von S_1 nach J zurücklegt.

Hieraus folgt, daß die vom aktiven Erddruck geleistete unendlich kleine Arbeit identisch ist mit der Arbeit einer unendlich kleinen Erdmasse, welche von der Terrainfläche T_0 herabfällt bis zum Punkt J der Platte, und dieser Punkt J ist zugleich Angriffspunkt des Erddruckes. Der Erddruck wird also hervorgebracht durch den Stoß, den diese unendlich kleine Erdmasse gegen die Platte ausübt.

Dabei ist zu beachten, daß die Arbeit des Erddruckes das Produkt aus endlicher Kraft und unendlich kleinem Wege und die Arbeit der von T_0 herabfallenden unendlich kleinen Erdmenge das Produkt aus unendlich kleiner Kraft, nämlich dem Gewichte der Erdmenge, und endlichem Wege ist.

Hieraus erkennt man, daß die Ermittlung des aktiven Erddruckes genau so wie diejenige des passiven Erddruckes geschieht. In der Abbildung ist der Schnittpunkt Δ von $S_1 \Delta_2$ und der Horizontalen durch J gebildet. Zieht man nun $D \Delta$, so trifft sie $A_1 A_2$ in J_1 , das heißt dem Schwerpunkte der innerhalb A_2 und F_1 befindlichen Erdmasse. Wenn D_1 nach D gekommen ist, so ist gleichzeitig S_1 nach Δ gelangt, und weil J_1 gewissermaßen in Ruhe bleibt, so müssen J_1 , D und Δ in einer Geraden liegen. Auf gleiche Weise findet man, daß die Verbindungslinie von D_2 und Δ_2 durch J_1 hindurchgeht. Wir sehen, daß ein größerer Erddruck entsteht, wenn nicht D , sondern Δ auf der Fundamentfläche T_n zu liegen kommt. Bildet T_n mit der Horizontalen den Reibungswinkel ρ , so ist Dreieck $\Delta J \Delta_1$ kongruent $S_1 A_2 F_1$. Hieraus folgt, daß $\overline{A_2 F_1} = \overline{J A_1}$ ist. Es ist jedoch $\overline{J A_1} = \frac{1}{3} \cdot l \cdot \frac{l-3x}{l-2x}$ und $\overline{A_2 F_1} = x$. Wir haben daher

$$\frac{1}{3} \cdot l \cdot \frac{l-3x}{l-2x} = x,$$

woraus folgt: $l^2 - 3lx = 3lx - 6x^2$ oder auch:

$$6x^2 - 6lx = -l^2$$

und

$$x = \frac{l}{2} \pm \sqrt{\frac{l^2}{4} - \frac{l^2}{6}},$$

wovon nur das negative Vorzeichen Sinn hat. Man erhält:

$$x = \frac{l}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{3}{2}} \right) \cong 0.211 l.$$

Es ist demnach der Erddruck $K = \gamma \cdot l \left(\frac{l}{2} - x \right) \cong 0.289 l^2 \cdot \gamma$ und hat von A_1 den Abstand $\overline{A_1 J} = x \cong 0.211 l$. Wir wollen nun zeigen, daß zu diesem Erddruck $\overline{S_1 \Delta_2}$ ein Minimum ist. Es ist nämlich:

$$\overline{S_1 \Delta_2} = \overline{F_1 J} = \left(\frac{l}{2} - x \right) + \frac{l^2}{12 \left(\frac{l}{2} - x \right)}$$

oder auch

$$\overline{S_1 \Delta_2} = \frac{l^2 - 3lx + 3x^2}{3 \left(\frac{l}{2} - x \right)}.$$

Man bilde davon das Differential nach x und setze es gleich Null, so erhält man:

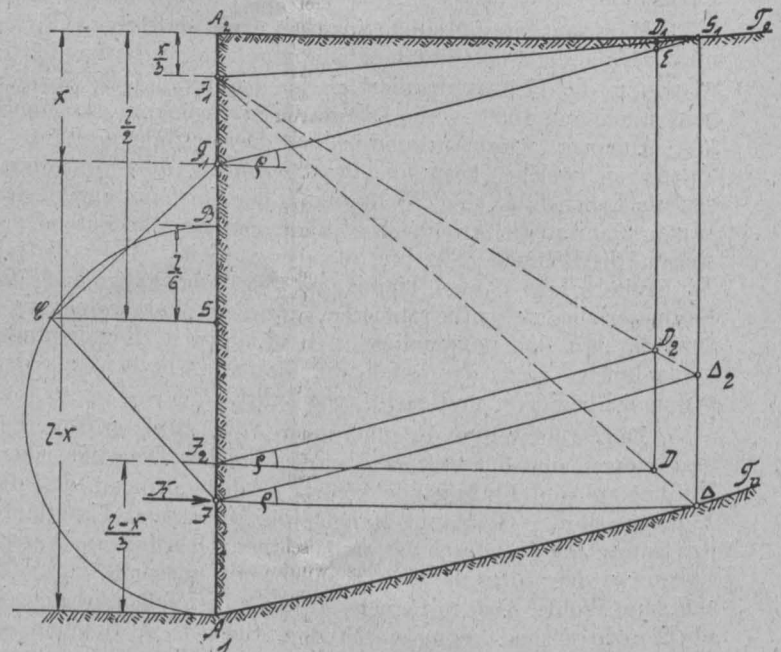
$$\left(\frac{l}{2} - x \right) (-3l + 6x) + (l^2 - 3lx + 3x^2) = 0$$

oder:

$$x^2 - lx + \frac{l^2}{6} = 0$$

und hieraus $x = \frac{l}{2} \left(1 - \sqrt{\frac{3}{2}} \right)$, das heißt den Wert für x wie

vorhin. Wenn demnach $\overline{A_2 F_1}$ diesen Wert hat, so ist dafür $\overline{S_1 \Delta_2}$ am kleinsten. Wird x größer, so wird der Erddruck kleiner, und der Punkt S_1 bewegt sich nach rechts von seiner ursprünglichen Stelle. Wird x kleiner, so nimmt der Erddruck zu, und der Punkt S_1 bewegt sich nach links von seiner ursprünglichen Stelle. In jenem Falle würde Δ innerhalb der Fundamentfläche T_n zu liegen kommen, und in diesem Falle oberhalb derselben. Meiner Meinung nach könnte der Erddruck nicht kleiner sein als $0.289 l^2 \cdot \gamma$, wie wir gefunden haben, wobei Δ auf T_n zu bringen kommt. Allein größer könnte er doch noch sein, darf aber höchstens $\frac{1}{2} \cdot l^2 \cdot \gamma$ betragen, wenn nämlich $x = 0$ ist und die Ebene T_0 mit der Horizontalen den größtmöglichen Winkel ρ bildet. Es würde demnach der Erddruck zwischen $\frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma$ und $0.289 l^2 \cdot \gamma$ liegen. Jedenfalls ist er aber kleiner als $\frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma$, wobei dann, wenn T_0 horizontal liegt, eine Entlastung der Erde stattfindet.



Es ist nämlich die Erdmenge der horizontalen und der um ρ gegen sie geneigten T_0 eine Belastung der horizontal abgeglichenen Erde und erzeugt einen gleichmäßig verteilten Erddruck. Nimmt man diese Belastung fort, so vermindert sich der Erddruck $\frac{1}{2} l^2 \cdot \gamma$, so daß, wenn T_0 horizontal ist, bestimmt ein kleinerer Erddruck entsteht. Vorläufig haben wir keine Mittel zur Verfügung, um ihn genau finden zu können, müssen ihn daher als statisch unbestimmt auffassen. Vielleicht sind die von mir angegebenen Grenzen richtig. Man wird aber mit Versuchen den Erddruck rasch angeben können, denn hiezu genügt bekanntlich, die Lage von F_1 zu ermitteln, um alles Übrige zu finden. Durch F_1 geht die freie Drehachse, welche also keinen Druck auszuhalten hat. Es muß nun $\overline{A_2 F_1}$ kleiner als $\frac{l}{3}$ sein, denn wenn $\overline{A_2 F_1} = \frac{l}{3}$ ist, so geht der Erddruck durch A_1 hindurch. Ferner muß der Angriffspunkt J des Erddruckes von A_1 einen Abstand haben, welcher höchstens gleich $\frac{l}{3}$ ist, und er ist $\frac{l}{3}$, wenn F_1 durch A_2 hindurchgeht. Der Versuch soll nur lehren, ob F_1 bei mehreren Wieder-

holungen, nachdem die Erde jedesmal tüchtig durchgemischt ist, stets die gleiche Lage hat. Ist es der Fall, so gibt es einen bestimmten Erddruck, der sich auch künftig rein theoretisch ermitteln lassen muß, andernfalls wäre jede weitere Nachforschung vergeblich, weil man es mit einem vollständig statisch unbestimmten Probleme zu tun hätte. Schließlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, daß, wenn

$\frac{A_2 F_1}{2} = \frac{l}{2} \left(1 - \frac{\sqrt{3}}{3} \right)$ ist, die um F_1 drehbare Platte infolge des Erddruckes in der kleinsten Zeit eine ganze Schwingung vollführt. Natürlich ist dies nur ein zufälliges Zusammentreffen, weil vorläufig ein Zusammenhang nicht feststeht. Nennen wir noch ε die Winkelbeschleunigung, mit der sich die Platte um F_1 dreht, δ die Stärke und γ_1 das Gewicht der Raumeinheit der homogen angenommenen

prismatischen Platte, so ist $\varepsilon = \frac{1}{12} \cdot \frac{h^3 \gamma}{g}$, wobei $g = 9.81 \text{ m sec}^{-2}$

ist. Daher ergibt sich:

$$\varepsilon = \frac{g}{\delta} \cdot \frac{\gamma}{\gamma_1} \quad \text{Ramisch}$$

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbetonbau.

Über einige bemerkenswerte Neuerungen im Eisenbetonbau. Während eine große Anzahl von Baufirmen, Gelehrten, wissenschaftlichen Anstalten an der theoretischen und praktischen Ausgestaltung der heute üblichen Formen des Eisenbetons arbeitet, gehen andere Konstrukteure neue Wege. Die Armierung, Schalung, Zubereitung und Verarbeitung des Betons bieten noch unendlich viel Möglichkeiten durchgreifender Verbesserungen, deren jede einzelne technisch und finanziell von größter Bedeutung wäre. Es ist daher begreiflich, daß eine Legion von Erfindern in mehr oder weniger fachmännischer Art dem ersehnten Ziel zustrebt. Betrachtet man bloß die Anzahl der auf Eisenbetondecken gegebenen Patente, so wird man über die Summe von Arbeit und Zeit staunen, die auf ein so verhältnismäßig kleines Spezialgebiet verwendet wird.

Wie überall, so besteht auch hier die größte Zahl der Patentinhaber aus Laien. Der Fachmann bedarf meist nur eines Blickes, um den Wert der betreffenden „Erfindung“ einzuschätzen. Manche der in letzter Zeit bekannt gewordenen Konstruktionen sind aber so interessant, daß sie immerhin Anregung bieten.

„Ligno-concrete“ (Holzbeton) heißt G. O. Case seine Erfindung, die er im Februarheft des „Concrete and Constructional Engineering“ (London) näher beschreibt. Die Idee selbst ist übrigens nicht vollkommen neu; zu wiederholten Malen ist eine Armierung des Betons durch Holzstäbe versucht worden.

Die Probekörper von Case haben einen Querschnitt von $12 \times 12 \text{ cm}$ ($4\frac{1}{2} \times 4\frac{1}{2}$ engl. Zoll) und 138 cm (55 Zoll) Länge. Der Beton ist im Verhältnis 1 Teil Zement : 2 Teilen Sand : 2 Teilen Granitbruchschotter gemischt; er wurde nach 10-tägiger Erhärtungsdauer geprüft. Die Armierung besteht aus vier Stück quadratischen Holzstäben von 1.8 cm ($\frac{3}{4}$ Zoll) Seitenlänge. Sie sind durch Flacheisen $3 \times 12 \text{ cm}$ Querschnitt verbunden, die am Holz angeschraubt werden. Die Schrauben stehen $\frac{1}{4}$ Zoll hervor und erhöhen dadurch sehr bedeutend die Haftung der Armierung im Beton. Vergleichsweise wurden auch Holzbügel in einzelnen Balken angebracht. Als bestes Holzmaterial erwies sich australisches Jarrah, das überhaupt im Bauwesen Englands eine hervorragende Rolle einzunehmen beginnt. Weniger gut waren Mahagoni, Eiche und pitch-pine.

Damit die Holzarmierung dem Zement nicht das zur Erhärtung nötige Wasser entziehe, wurde sie mit Kreosot getränkt, was auch eine gute Desinfektion gegen Faulen und Schwammgefahr bewirkt. Gute Resultate gab auch die Durchtränkung der Hölzer mit Wasser, wobei sie zuerst im luftleeren Raum ihres Saftes beraubt wurden, wonach man reines Wasser unter 4 Atmosphären Druck einpreßt. Die angestellten Bruchversuche sollen durchwegs eine sehr hohe Festigkeit ergeben haben.

Der Erfinder ist übrigens selbst nicht der Meinung, den Eisenbeton durch Holzbeton verdrängen zu können. Er gedenkt seine Konstruktion hauptsächlich auf jene Teile der Seebauten anzuwenden, die bisher so stark unter den Holzbohrmuscheln gelitten haben. Wenn man die ungeheuren Werte bedenkt, die jährlich durch die Tätigkeit dieser Muscheln verloren gehen, so kann man eine Schutzkonstruktion nur begrüßen.

„Lignobeton“ soll um 38% billiger als Eichenholzkonstruktion kommen, um 16% billiger als pitch-pine oder Eisenbeton.

Eine besondere Armierungsform von Eisenbetonsäulen verwendet Ing. Henry Lewen*) in New York. An Stelle der üblichen Rundestäbe setzt er einen Mantel aus geriffeltem Blech, der gleichzeitig die Schalung bildet. Die Riffelungen sind so steil und scharfkantig, daß die 2 cm starke Schutzhülle von Feinbeton, die später angeworfen wird, vollkommen haftet. Ebenso der Betonkern, was ein Mitarbeiten des Eisens

gewährleistet. Die Riffeln selbst geben dem Mantel auch eine gewisse Knickstabilität. Die Vorteile dieser Säule sind leicht erkennbar. Wegfall der teuren, unbequemen und zeitraubenden Schalung, zu deren Erstellung auf das Eintreffen des Materials gewartet werden muß, und die eigene Handwerker erfordert usw. Daß die Säule nicht ganz so bruchfest sein wird, als die üblichen Konstruktionen, weil eben ihr Eisen doch nicht vollkommen im Beton steckt, kommt nicht so sehr in Betracht, da Eisen in armierten Betonpfählen niemals stark beansprucht wird (mit der 15-fachen Betonpressung, also 450 bis 600 kg pro cm^2). Außerdem ist nach allen neueren Säulenversuchen der Hauptwert auf die „Umschnürung“ des Betonkernes zu legen und gerade diese Umschnürung ist durch den Mantel in bester Weise gewährleistet. Auch die Feuersicherheit ist durch Anwurfbeton nicht so hoch, als durch direkt gestampften verbürgt. Jedenfalls ist sie noch ungleich höher, als bei den mit Schutzmantel versehenen Eisen- oder Stahlsäulen.

Die Konstruktion soll in Südamerika mit sehr gutem Erfolg angewendet worden sein; ihre leichte Ausführbarkeit macht sie für weniger entwickelte Gegenden besonders wertvoll. Ihre systematische Erprobung und Anwendung würde den Preis des Mantelbleches sehr herabsetzen und damit eine interessante, konkurrenzfähige Bauweise ins Leben rufen.

In einer Eisenbetonfachschrift bringt Steiner*) fesselnde Mitteilungen über Betonkörper mit besonderer Bewehrung. Die Zumischung von Eisenabfällen, wie Dreh- und Hobelspäne, in der Zugzone des Betons ist im Prinzip auch nicht neu und bereits mehrfach angeregt worden. Trotzdem hat man diese Kombination noch niemals systematisch erprobt. Um so wertvoller sind die vorliegenden Versuche.

Daß bei allen auf Biegung beanspruchten Eisenbetonteilen die ganze Zugzone, das ist fast zwei Drittel der gesamten Betonmassen, unwirksam ist, oder mindestens als unwirksam berechnet wird, läßt den Vorteil eines zugfesten Betons besonders hervortreten. Selbst eine geringe zulässige Zugfestigkeit von wenigen kg pro cm^2 ergibt bei den großen Mengen schon eine wesentliche Verbilligung der Baukosten durch Eisensparnis. Die Versuche umfaßten fünf Arten von Balken.

Gruppe A: Zum Beton wurden 5% (des Volumens) Drahtstäbchen von 1 mm Durchmesser und 6 cm Länge zugemischt. Die Stäbchen wurden nach Möglichkeit parallel zur Zugrichtung eingestampft.

Gruppe B: Wie A, jedoch sind die Stäbchen nicht ausgerichtet und liegen in verschiedenen, sich durch das Stampfen ergebenden Richtungen.

Gruppe C: Wie A, jedoch mit 10 cm langen Stäbchen.

Gruppe D: Armierung mit Drehspänen.

Gruppe E: Kontrollkörper aus reinem Beton.

Die erzielten Zugfestigkeiten waren: Gruppe A und C bis 51 kg pro cm^2 , Gruppe B bis 32.1 kg pro cm^2 , Gruppe D bis 16.1 kg pro cm^2 , Gruppe E bis 19.3 kg pro cm^2 .

Diese Werte lassen erkennen, daß Armierung mit gleichgerichteten Stäbchen die Zugfestigkeit auf das 2½fache steigern kann. Praktische Verwendung wird aber gerade diese Konstruktion niemals finden können. Jedes zubereitete Eisen kommt teurer als das gewöhnliche, bestausgenutzte Rundeseisen. Nur die Verwendung von Abfällen könnte finanziell von Vorteil sein. Das schlechte Resultat der Gruppe D kann aber nicht überraschen. Dreh- und Hobelspäne haben eine ganz verschiedene Beschaffenheit, je nach dem Material und dem Schneidewinkel des Werkzeuges. Späne, die aus einem Hobel mit großem Schneidewinkel kommen, sind zerkrümmelt und haben fast keine Zugfestigkeit. Späne, die mit kleinem Schneidewinkel (scharfem Hobel) geschnitten sind, bewahren die ursprünglichen Materialeigenschaften. Nur solche dürfen also verwendet werden. Eher wäre noch ein Versuch mit feinen Feilspänen anzustellen. Unter allen Umständen würde sich eine Fortführung dieser Untersuchungen empfehlen, die für den Eisenbetonbau manches Wertvolle bringen könnten.

Dpl. Ing. Ernst Schick

Elektrotechnik.

Gegenseitige Beeinflussung der Hilfspol- und Compoundwicklung in Gleichstrommaschinen. Wenn man bei Gleichstrommaschinen mit Hilfspolen die Hilfspolwicklungen untereinander verbindet, so können die Verbindungsleiter entweder stets auf derselben Seite, oder abwechselnd auf der einen und auf der anderen Seite der Hauptpole liegen. Punga weist nun nach, daß im letzteren Falle die um die Hauptpole herumgeführten Verbindungen magnetisierend auf dieselben wirken, und zwar mit $J_2 AW$, wenn J der Hilfspolstrom ist. Schaltet man zwei sonst ganz gleiche Maschinen für 240 V, 240 KW parallel, deren eine die Verbindungen nur auf einer Seite der Hauptpole, deren andere die Verbindungen abwechselnd zu beiden Seiten der letzteren besitzt, so kann der Unterschied an erregenden Amperewindungen bis 1000 betragen und dadurch ein Parallelschalten unmöglich werden. Umgekehrt kann die Compoundwicklung der Hauptpole die Hilfspole beeinflussen, wenn diese abwechselnde Verbindungen besitzen.

Sobald also die Hilfspol-Amperewindungen einen größeren Prozentsatz der Hauptpolwindungen ausmachen, müssen bei reversierbaren Motoren mit Hilfspolen die Verbindungen der Hilfspole oder der Compoundwicklungen stets auf einer Seite der Hauptpole liegen. Bei Motoren mit stets gleichbleibender Drehrichtung ist die abwechselnde Verbindung gestattet, nur muß der gegenseitige Einfluß berücksichtigt

*) „Engineering News“ 1911, Vol. 65, Nr. 10.

*) „Armierter Beton“, Heft 2, Februar 1911.

werden. Bei Niederspannungsmotoren kann die abwechselnde Verbindung der Hilfspole manchmal die Compoundwicklung sogar ersetzen. („E. u. M.“ 1911, Nr. 15)

Über die Regulierung der Spannung von Netztransformatoren. Unter der Spannungsregulierung eines Transformators versteht man bekanntlich das Verhältnis des Spannungsanstieges, der an den Sekundärklammern des Transformators auftritt, wenn man die volle, induktionsfreie Belastung abschaltet, zur Spannung an den Klemmen, welche dann herrscht, wenn der Transformator voll induktionsfrei belastet ist. Je nach der Größe der Transformatoren und der Betriebsart schwankt dieser Wert in richtig dimensionierten Anlagen zwischen 1 und 3,5%. Allen stellt nun die Fähigkeit der Spannungsregulierung den übrigen charakteristischen Eigenschaften des Transformators gegenüber, insbesondere untersucht er den Einfluß des Leistungsfaktors des Netzes auf die Spannungsregelung. Für die Beurteilung derselben ist nach der Theorie der Ohmsche JR und der induktive Abfall JX im Transformator maßgebend, welche Größen durch die Kupfer- und Eisenverluste bestimmt sind. Die Rechnung ergibt nun hierfür verschiedene Bedingungen, je nachdem die Impedanz, der Widerstand oder die Reaktanz konstant bleiben. 1. Impedanz konstant. Für Netze mit einem 70% übersteigenden Leistungsfaktor, empfiehlt sich für eine gute Spannungsregulierung ein großer Wert des Verhältnisses induktiver Abfall (JX) Ohmscher Abfall (JR); dieses Verhältnis soll bedeutend größer als Eins sein. Für kleinere Werte des Leistungsfaktors sind kleine Werte des genannten Verhältnisses, kleiner als Eins, Bedingung für eine gute Spannungsregulierung. 2. Konstanter Widerstand verlangt einen niedrigen, 3. konstante Reaktanz einen hohen Wert des genannten Verhältnisses, damit der Transformator gut regulieren soll.

Die Rechnung ergibt aber weiter, daß eine Verbesserung der Regulierung bei einem Transformator nur durch ausreichende Vermehrung seines aktiven Materials, oder, wenn das letztere konstant bleiben soll, durch entsprechende Erhöhung der Verluste, insbesondere der Eisenverluste, zu erzielen ist. Es muß daher bei einer Anlage von Fall zu Fall entschieden werden, was wertvoller ist, eine gute Spannungsregulierung, ein hoher Wirkungsgrad oder billige Transformatoren. Als Faustregel gibt der Verfasser an, daß in Lichtnetzen mit mehr als vierstündigem Vollbetrieb im Tag die Bedingungen der guten Spannungsregulierung ausschlaggebend sind.

Von großem Einfluß auf die Spannungsregelung ist der konstruktive Aufbau des Transformators selbst. Die beiden Windingssysteme müssen in einzelnen Spulen unterteilt sein und diese müssen mehrfach ineinandergreifen. Auch ist für eine ausreichende Kühlung des Transformators zu sorgen. („Proc. Am. Inst.“ 1911, Nr. 2)

Die Strahlungseigenschaften elektrischer Glühlampen. Diese untersucht Dr. G. Leimbach nach einer einwandfreien Methode mittels Bolometer, wobei ein die Wärmestrahlen absorbierender Filter Verwendung findet. Hierzu eignet sich eine Lösung von Ferroammoniumsulfat. Die Ergebnisse der Untersuchung, die in nachstehender Tabelle vereinigt sind, weichen von denen anderer Forscher so ziemlich ab, weil diese eine Reihe von Korrekturen, die bei solchen Messungen unerlässlich sind, nicht vorgenommen haben.

Zur Definition der dort angegebenen Werte sei folgendes bemerkt: Unter „mittlerer sphärischer Gesamtstrahlung“ versteht man den räumlichen Mittelwert der in Strahlung verwandelten Energie; der davon auf Lichtstrahlung entfallende Teil wird als „mittlere sphärische Lichtstrahlung“ bezeichnet. Das Verhältnis vom „Energiewert der Gesamtstrahlung“ zur aufgewendeten Energie ist das relative Strahlungsvermögen (a), das natürlich um so größer wird, je weniger Energie durch Wärmeableitung verloren geht. Bei der Nernstlampe, wo kein Vakuum vorhanden ist, gehen 50% bei der Osramlampe nur 25% durch Ableitung verloren. Unter Lichteffect (b) hat man das Verhältnis der Energie der Lichtstrahlung zu der der Gesamtstrahlung, unter Nutzeffect (c) das Verhältnis der Energie der Lichtstrahlung zur aufgewendeten Energie zu verstehen; beide wären gleich groß, wenn keine Verluste durch Wärmeableitung beständen. Als absolute spezifische Lichtstrahlung (d) bezeichnet Verfasser das Verhältnis von mittlerer sphärischer Lichtstrahlung zu mittlerer sphärischer Kerzenstärke. Diese sonst als mechanisches Lichtäquivalent bezeichnete Größe ist nicht konstant, sondern von Farbe und Temperatur der Lichtquelle stark abhängig. Endlich ist der spezifische Wattleistung (e) als Energieverbrauch zur Erzeugung einer (mittleren räumlichen) Kerzenstärke photometrisch gemessen worden.

	a %	b %	c %	d 10^{-9} W cm^2	e W
Kohlentadenlampe	61.9	2.85	1.75	531	3.8
Nernstlampe	49.2	4.43	2.17	340	2.0
Tantallampe	64.8	4.26	2.75	449	2.02
Osramlampe	75.6	4.63	3.5	418	1.51

Der günstigste Nutzeffect liegt bei den besten Lampen unter 50%. („E. T. Z.“ 16. März 1911)

Mitteilungen der Zweigvereine.

Zweigverein Pilsen.

Bericht über die Exkursion vom 20. November 1910 in das Städtische Theater in Pilsen.

An dieser Exkursion, deren Veranstaltung insbesondere durch die freundliche Vermittlung des Herrn Dr. R. Kucera in Pilsen ermöglicht wurde, beteiligten sich zahlreiche Vereinsmitglieder mit ihren Damen. Vom Verwalter des Städtischen Elektrizitätswerkes, Herrn F. Fiala, aufs beste begrüßt, wurden die Teilnehmer der Besichtigung unter seiner fachmännischen Führung durch sämtliche Teile des Theaters geleitet und bei diesem Rundgange über alles Sehenswerte in demselben eingehend orientiert; so wurden zunächst das Foyer, dann die Vestibüle und Korridore, ferner die verschiedenen Magazine und Werkstätten, die Garderobe- und Ankleideräume, die Probensäle und schließlich auch die Heiz- und Ventilationsräume besichtigt. Besonderes Interesse erregten die Theatermaschinen, und zwar sowohl die obere mit ihren Zug- und Hängewerken, den Galerien, Schnürböden usw., als auch die untere Maschinerie mit ihren Versenkungen, Wagen und anderem. Insbesondere aber galt die Exkursion dem Besuche der modernen elektrischen Beleuchtungsanlage des Theaters, die mit ihren Scheinwerfern, Lichtbildapparaten usw. für die verschiedensten Lichteffecte gebaut, den Besuchern im Betrieb vorgeführt wurden. Zum Schlusse der Exkursion drückte unter Zustimmung aller Teilnehmer der Obmannstellvertreter des Zweigvereines, Ober-Ingenieur Rich. Dirmoser, Herrn Verwalter Fiala den besten Dank für die unermüdliche Führung und die gründlichen Aufklärungen aus.

* * *

Bericht über die Exkursion vom 8. Dezember 1910 in das Werk „Königshof“ der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft.

Ein Separatwagen des Prager Früh-Schnellzuges brachte die Teilnehmer dieser Exkursion, an der sich fast alle Zweigvereinsmitglieder beteiligten, nach zweistündiger Fahrt zunächst nach Beraun, von wo aus nach 3 km langem Wege die Werkanlagen in Königshof erreicht wurden. In denselben wurde die Gesellschaft vom Direktor-Stellvertreter, Herrn Dr. A. Karner, namens der Werkdirektion aufs beste begrüßt und dann der Rundgang durch die ausgedehnten Anlagen in mehreren Gruppen angetreten; jede einzelne Gruppe besichtigte der Reihe nach alle Teile des Werkes und erhielt dabei von den unermüdlichen Führern die weitestgehenden und detailliertesten Aufklärungen, so daß sich die Besichtigung dank dieser guten fachmännischen Führung zu einer sehr interessanten und lehrreichen gestaltete. Nach Besichtigung der Abladeplätze und Hochbahnen für die Rohmaterialien wurden zunächst die großartigen Hochofenanlagen aufgesucht und dann die Gichtgasreinigung eingehend in Augenschein genommen; hierauf erfolgte der Besuch des Gebläsemaschinenhauses mit seinen imposanten Gasgebläsemaschinen. Weiters begaben sich die Exkursionsteilnehmer in die elektrische Zentrale, um sowohl die beiden großen einfachwirkenden wie auch die zwei neueren doppelwirkenden Tandemgasmaschinen sowie die übrigen Maschinen dortselbst kennen zu lernen; auch die Montage einer hochmodernen Dampfturbine erweckte in der Zentrale die Aufmerksamkeit der Besucher. Weiters interessierte auch das hierauf besuchte Kesselhaus sowie die durch Hochofengase beheizten Kessel. Von den weiteren im Laufe der Exkursion besichtigten Werkabteilungen sind außer der Tischlerei, der Gießerei und der Schlosserwerkstätte insbesondere die Rohrappretur, Rohrdreherei, Rohrprobiererei mit den hydraulischen Pressen und auch die Teeranlage zu erwähnen. Ferner zog das Thomas-Stahlwerk mit seinen Konvertern, seinem Maschinen- und Kesselhaus die Aufmerksamkeit aller Besucher auf sich; es erfolgte noch die Besichtigung des Feinblechwalzwerkes mit den großen Walzenzug-Gasmaschinen, dann der Glüherei, Adjustage und Verzinkerei sowie die des chemischen und physikalischen Laboratoriums, wo an den dortselbst befindlichen Festigkeits-, Zerreiß- und ähnlichen Maschinen Versuche vorgeführt wurden. Den Schluß der Exkursion bildete der Besuch der Bureaugebäude, der Arbeiterkantine usw. Der viele Stunden dauernde Rundgang durch das Werk „Königshof“ wurde zur Mittagzeit durch ein von der Direktion der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft den Teilnehmern der Exkursion gegebenes Diner unterbrochen, in dessen Verlauf der Obmannstellvertreter des Zweigvereines, Oberingenieur Rich. Dirmoser, im Namen aller Anwesenden die Direktion der Prager Eisenindustrie-Gesellschaft zu ihren Erfolgen, die durch zielbewußte Einführung der modernsten technischen Errungenschaften in ihren Etablissements erreicht wurden, beglückwünschte und ihr den besten Dank für die Erlaubnis zum Besuche der Anlagen sowie für die gastliche Bewirtung zum Ausdruck brachte; auch den Führern der einzelnen Gruppen dankte Ober-Ingenieur Dirmoser für das weitgehende Entgegenkommen und die sachgemäße Führung. Der Prager Abend-Personenzug brachte die Zweigvereinsmitglieder wieder nach Pilsen zurück.

Der Obmannstellvertreter:
Ing. Rich. Dirmoser

Der Schriftführer:
Ing. Artur Günther

* * *

Bericht über die Versammlungen vom 19. und 21. Dezember 1910.

Der Obmann Bergdirektor Ing. Otto Berger eröffnet die Tagung 1910/11 mit einer herzlichen Begrüßung der zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste und ladet dann Dr. Ing. Anton Zimmermann, Ingenieur der Maschinenfabrik der Skodawerke A.-G. in Pilsen ein, den angekündigten Vortrag über den „Modernen Dampfturbinenbau“ zu halten.

Nach einer kurzen Einleitung über die Theorie der Reaktions- und Aktionswirkung des Dampfes in den Stufen der Turbinen bespricht der Vortragende die Geschichte der Entwicklung dieser Maschine von der ersten „de Laval-Turbine“ bis zu den neuesten Typen und übergeht nachher zu den einzelnen Turbinensystemen.

Unter Vorführung einer großen Anzahl von Lichtbildern wird das „Parsons“-System in seinen Hauptbestandteilen erklärt und hierauf die „Curtis“-„Rateau“-„Zoelly“- und die „A. E. G.“-Turbine mit ihren einzelnen Details gezeigt; von den anderen Systemen bespricht der Vortragende die „Elektra“-„Melm-Pfenninger“-„Salzer“- und „Eymann“-Turbine.

Am zweiten Vortragabend übergeht der Vortragende zur Verwendung der Turbine als Antriebsmaschine und bespricht die Niederdruckturbine, die in Kombination mit einem Akkumulator überall dort Verwendung findet, wo bis nun der Dampf der aussetzend arbeitenden Dampfmaschinen wie Dampfhämmer, Walzenzugmaschinen usw. in die Luft geblasen wurde. Als eine Abart der Niederdruckturbine wird die Mischturbinen angeführt, die dort zur Aufstellung gelangt, wo wegen eines zeitweise aussetzenden Abdampfes die Niederdruckturbine auch mit hochgespanntem Dampf betrieben werden muß. Nach einer Besprechung der Anzapfturbine, bei der aus einer Zwischenstufe der Dampf für Koch- oder Heizzwecke entnommen wird, wie auch nach einer kurzen Erklärung der Gegendruckturbine, in welcher der Dampf in der letzten Stufe noch einen hohen Überdruck besitzt, um weiters noch für Heizzwecke verwendet zu werden, bespricht der Vortragende die Verwendung der Turbine für den Antrieb von elektrischen Generatoren, Ventilatoren, Kompressoren und Pumpen und befaßt sich zuletzt eingehend mit der Schiffsturbinen, deren Einführung in der österreichischen Marine zuerst auf dem Turbinenkreuzer „Admiral Spaun“ erfolgt ist und die auch für einige neue Schlachtschiffe Verwendung finden soll.

Nach Schluß beider, von den Versammelten mit regem Interesse und lebhaftem Beifalle aufgenommenen, durch eine große Zahl von Lichtbildern wirkungsvoll unterstützten Vorträge spricht der Vorsitzende Herrn Dr. Ing. A. Zimmermann im Namen des Vorstandes für die vortrefflichen Ausführungen den besten Dank aus und schließt dann die Versammlung.

Der Obmann:

Ing. Otto Berger

Der Schriftführer:

Ing. Artur Günther

Bericht über die Versammlung vom 11. Jänner 1911.

Nach einer herzlichen Begrüßung der bei diesem Vortragabend sehr zahlreich erschienenen Mitglieder und Gäste seitens des Zweigvereinsobmannes Direktor Ing. Otto Berger, ergreift Ing. Franz Spalek Direktor des Bürgerlichen Brauhauses in Pilsen, das Wort zum Vortrage über „Rationelle Kühlmaschinenanlagen“.

„Wie auf allen technischen Gebieten, hat man auch auf jener der Kälteindustrie die Leistungsfähigkeit der maschinellen Einrichtungen zu erhöhen und die Betriebsauslagen zu reduzieren getrachtet, also rationelle Kälteanlagen geschaffen und brachte es in diesen Bestrebungen seit dem Inslebentreten der ersten praktischen Eiszeugungsmaschine von Carré im Jahre 1867 ziemlich weit, wenn man bedenkt, daß die ersten Anlagen pro 1 kg Dampf kaum 50 KE lieferten und heute spielend 450 und mehr KE erreicht werden.“

Der Effekt der Kompressionsmaschinen ist in erster Reihe mit der fortschreitenden Verbesserung der Dampfökonomie der Dampfmaschinen ein günstiger geworden und werden hiedurch große Ersparnisse erzielt. Wenn man heute jemandem garantiert, daß 1 PSI an der Dampfmaschine 3000 KE erzeugt, so hat man bezüglich Rationalität der Kühlanlage eigentlich noch gar nichts gesagt, denn 1 kg Dampf einer Auspuffdampfmaschine kann bloß 150 KE und einer modernen Heißdampfmaschine mit Kondensation 450 KE erreichen. Für die Kühlmaschinenbesitzer ist daher maßgebend, wieviel Kälte aus 1 kg Dampf ihrer Kesselanlage erzeugt wird und können die Garantien nach Pferdestärkenleistungen zu gewaltigen Differenzen bei verschiedenen Anlagen führen.

Ebenso wie bei den diversen Betriebsmotoren hat man auch die Kühlmaschinen selbst in ihrer Leistungsfähigkeit verbessert und die Betriebs- und Anlagekosten nicht unerheblich verringert. So hat man bei großen Maschinen die früher übliche Tourenzahl von 64 bis 100 auf bis 500 und bei kleinen Maschinen von 120 auf 1400 Umdrehungen pro Minute erhöht. Dadurch fallen die Maschinen kleiner aus, benötigen geringere Unterkunfräume und lassen sich leicht, ohne viel Übersetzungen, mit den modernen rasch gehenden Betriebsmotoren direkt kuppeln.

Die bisherige willkürliche Verteilung des Kältemediums in die Verdampferspiralen hat man durch Anbringung von selbsttätig rotierenden Verteilern zu einer gleichmäßigen Beanspruchung der Spiralen gezwungen und dadurch eine günstigere Leistung und Ausnutzung der Kälteabgabe-

flächen erreicht. Im Kondensator arbeitet man mit möglicher Unterkühlung des Kälteleiters durch Anbringung von Flüssigkeitskühlern. Durch Anbringung von Flüssigkeitsabscheidern in der Saug- und Druckleitung des Kompressors zwingt man diesen, mit trocken gesättigten Dämpfen zu arbeiten und fördert die ausgeschiedene Flüssigkeit mittels einer kleinen Pumpe direkt zu dem Verdampferverteiler. Die schädlichen Räume des Kompressors hat man auf das zulässigste Maß reduziert.

Durch all diese Verbesserungen ist es gelungen, den Effekt der modernen Kühlmaschinen um 10 bis 15% und jenen bestehender Anlagen älterer Konstruktion mit entsprechenden Abänderungen bis um 60% zu erhöhen.

Zum rationellen Betrieb einer Kühlanlage gehört auch die möglichst weitestgehende Ausnutzung des Kühlwassers. Bei anderweitigen Betriebsanlagen wird das Abgangswasser für die Kondensation, zum Speisen der Kesselanlagen, als Waschwasser usw. verwendet und es ist nur von Vorteil, wenn möglich viel sonstiges Betriebswasser zur Kühlung der Kältemedien Kondensator und Absorber passiert. Das Kühlwasser soll auch möglichst kalt, zirka 10 bis 12° C sein, wodurch der Kraft- und Wasserbedarf ein Minimum wird, besonders ersterer bei den Kompressionsmaschinen.

Wenn man bedenkt, daß jeder Grad höherer Wassertemperatur beide um 4% steigert, so lohnt es sich wohl, wenn auch mit größeren Auslagen verbunden, für die warmen Sommermonate kaltes Grundwasser zu beschaffen. Fluß- und Teichwasser, die im Sommer oft bis 22° C aufweisen, sind nur im äußersten Falle zu wählen.

Als Kondensatoren sind die Tauchkondensatoren, sofern halbwegs reines Wasser zur Verfügung steht, den Berieselungskondensatoren vorzuziehen, nachdem der Kühleffekt zwischen Kälteleiter und Wasser ein günstigerer ist als zwischen diesem und mit Luft geschwängertem Rieselswasser. Die Tauchkondensatoren können auch als Druckgefäß ausgebildet werden und gestatten dadurch, das nur etwas erwärmte Wasser in jeder nötigen Abnahmhöhe zu verwenden.

Anderweitige Vorkehrungen zur rationellen Funktion der Kältemaschinen sind: Die Kälte-Übertragungsapparate sind nicht stark beiseite, sondern zeitweise durch Abstellen abtauen zu lassen. Dadurch wird die Kälteabgabe eine bessere und auch die Leistung der ganzen Maschine eine höhere. Bleiben dagegen die Kühlnetze durch Eis isoliert, sinkt die Temperatur des Kältemediums im Verdampfungsapparat und dadurch auch die Leistung.

Auch das Kühlnetzinnere ist bei Zirkulation von Salzlösungen vor Absetzungen zu sichern und durch Filter passieren zu lassen. Das Verstopfen der Verdampferrohre und Belegen der inneren Wandungen durch Schmiermaterialien ist durch passendes Schmiermaterial und öfteres Ausblasen zu vermeiden. Ebenso sind die äußeren Rohrwandungen der Verdampfer- und Kondensatorschlangen rein zu halten. Das zirkulierende Kältemedium und Salzwasser muß stets luftfrei sein und zeitweise entlüftet werden. Über die Dichtheit aller Kompressoerteile ist durch öfteres Indizieren Sicherheit zu halten.

Diese Errungenschaften sind jedoch mit Rücksicht auf das effektiv aufgewendete Wärmeäquivalent immer noch unbedeutend und hat man Mittel und Wege gesucht, die Ausnutzung rationeller zu gestalten.

Wie bekannt, wird in unseren heutigen Dampfmaschinen der geringste Teil der aufgewendeten Wärme in Kraft umgesetzt und geht der größte Teil im Abdampf verloren. Wohl arbeitet die Kondensationsmaschine um zirka 20% günstiger als die Auspuffmaschine, verhindert jedoch die Ausnutzung der Abdampfwärme, die durch das oft mit nicht unbedeutendem Kraftaufwand beschaffte Kondensationswasser vernichtet werden muß.

Es handelt sich also darum, diese Abwärme möglichst auszunutzen, der Kälteerzeugung nutzbar zu machen. Hierzu können zweierlei Wege gewählt werden, und zwar die direkte Verwendung der Abdampfwärme in den Absorptions-Kältemaschinen oder die Ausnutzung der dem Abdampf noch innewohnenden Kraftenergie in den Abdampfmaschinen zum Betriebe von Kompressionsmaschinen.

Die Abdampfmaschine als solche kommt wegen ihres großen Dampfverbrauches, za. 22 bis 24 kg pro 1 PSe heute überhaupt nicht mehr in Betracht und hat der vorteilhafteren Abdampfturbine mit bloß 12 bis 15 kg Dampfverbrauch das Feld geräumt. Diese Art der Dampfausnutzung für rationelle Kälteerzeugung kommt nur in speziellen Fällen zur Verwendung, auf die ich noch zurückkomme.

Noch günstiger als die Abdampfturbine gestaltet sich die Abdampf-S O₂-Maschine, deren Gesamtdampfverbrauch sich auf za. 4 kg pro PSe stellt, jedoch wegen ihrer komplizierten Bauart und schädlichen Einwirkung der sich unvermeidlich bildenden H₂SO₄ nicht lebensfähig ist. Berücksichtigt man bei den Abdampfturbinen die weiteren Verluste der nötigen Kraftübertragung und den Kraftaufwand für die Kondensation, so ergibt sich im Durchschnitte ein effektiver Dampfverbrauch von za. 18 kg pro PSe und tritt damit die Abdampfturbine an zweite Stelle der Abdampf-Kälteerzeugung, denn am günstigsten stellt sich bei direkter Ausnutzung der Abdampfwärme zur Kälteerzeugung die moderne Abdampfabsorptionsmaschine System Osenbrück, wie sie die Maschinenfabrik C. Sensenbrenner zu Düsseldorf-Oberkassel baut.

Diese Maschinen sind in ihrer Funktionsweise ganz gleich den älteren Absorptionsmaschinen mit direktem Kesseldampftrieb, jedoch

in ihrer konstruktiven Durchführung bedeutend verbessert. Sie haben keine komplizierten Bewegungsmechanismen und beschränken sich bloß auf eine einfache, kleine Salmiakzirkulationspumpe und eventuell die Rührwerke des Verdampfers und Kondensators, die bei Verwendung eines Berieselungskondensators und direkter Verdampfung als Kälteübertragung auch entfallen. Als Kältemedium kommt bei diesen Maschinen nur NH_3 in Form von Salmiakflüssigkeit zur Anwendung.

Die Bauart und Wirkungsweise dieser Maschinen will ich des näheren nicht erläutern und verweise diesbezüglich auf meinen früheren Vortrag und möchte nur erwähnen, daß die Wärmeausnutzung des Abdampfes im Kocher oder Destillator vor sich geht, in welchem aus dem vom Absorber kommenden, in den Wechslern vorgewärmten ammoniakreichen Salmiaklösung gasförmiges NH_3 ausgetrieben und erhitzt, also unter Druck gesetzt wird. Der Destillator stellt die Kompressions- und der Absorber die Saugperiode bei den Kompressionsmaschinen vor. Die Zirkulation der Lösung besorgt die bereits erwähnte Salmiakpumpe.

Ein weiterer Vorteil dieser Maschine liegt in der Ausnutzung des abgehenden Dampfkondensates von 85 bis 90° C, nach vorheriger Entlötung, zur Warmwassererzeugung oder Kesselspeisung, während bei Abdampfturbinen auch dieses mit dem Kondensationskühlwasser unausgenutzt abgeht. Als Nachteil kann bei diesem Kühlmaschinensystem ein etwas größerer Kühlwasserbedarf hervorgehoben werden, der jedoch bei den sonstigen Vorteilen oder bei günstiger Wasserbeschaffung im allgemeinen nicht in Betracht kommt und bei weitem nicht jenes Maß erreicht, wie es häufig zu Ungunsten der Absorptionsmaschinen angegeben wird.

Der Mehrbedarf an Kühlwasser gegen die Kompressionsmaschine liegt in der Wirkungsweise; es muß nicht nur das NH_3 -Gas im Kondensator, sondern auch die im Kreislaufe befindliche ammoniakarme, heiße Salmiaklösung abgekühlt und in die im Absorber freiverdende Absorptionswärme, zirka 480 Kalorien pro 1 kg NH_3 , abgeführt werden. Durch zweckmäßige Gegenstromkonstruktionen der neueren Maschinen erfolgt jedoch ein weitgehender Wärmeaustausch der zirkulierenden kalten und heißen Medien, so daß der Kühlwasserbedarf stark reduziert wird.

Man hat der Absorptionsmaschine in einem langwierigen Kampfe, den sie gegen die Kompressionsmaschinen zu führen hatte, jede Lebensberechtigung abgesprochen, und noch heute sucht man sie selbst unter den für sie günstigsten Verhältnissen zu verdrängen. Man warf ihr vor, unökonomisch zu arbeiten, Ummengen von Kühlwasser zu benötigen und keine Betriebssicherheit zu bieten, wobei man natürlich nur die ungünstigen Versuchsergebnisse der ersten Vertreter dieses Systems im Auge hatte und spätere günstigere Ergebnisse an verbesserten Systemen mit Mißtrauen aufnahm. Diese Behauptungen sind aber ebenso ungerechtfertigt als jene, daß die Kompressionsmaschine, der ich in keiner Weise in ihrer Vorteilhaftigkeit nahe treten will und die ich in erster Reihe anerkenne, unter allen Verhältnissen die Absorptionsmaschine übertreffe, und habe ich diese Erfahrung wiederholt gemacht.

Ich hatte im Jahre 1893 einen meiner Versuche an einer Absorptionsmaschine mit direkter Dampfheizung von 4.2 Atm. veröffentlicht, der pro 1 kg Kesseldampf 260 KE und bei 62.862 KE stündlicher Leistung einen Kühlwasserverbrauch von 7954 l, 10° C, somit von 7.9 Kalorien Wärmeabfuhr pro 1 l aufwies. Diese Ergebnisse stimmten mit jenen der damaligen Kompressionsmaschinen überein, waren sogar günstiger bei halbwegs ungünstigen Betriebsmaschinen, und dennoch wurden meine Versuchsergebnisse angezweifelt.

Erfreulicherweise schenkte man in den folgenden Jahren auch der Absorptionsmaschine mehr Aufmerksamkeit, und schaffte speziell der konsultierende Ingenieur Richard Stetefeld zu Berlin einwandfreies Versuchsmaterial und stellte im Jahre 1905 fest, daß der thermische Wirkungsgrad der Absorptionsmaschine mit 54% und der Kompressionsmaschine mit 52% erzielt wurde. Im ersten Falle erzeugte 1 kg Speisewasser 310 KE, im zweiten 315 KE, dagegen führte 1 kg Kühlwasser im ersten Falle bloß 3.06 Kalorien, im zweiten Falle 8.25 Kalorien ab. Im Jahre 1906 konstatierte Ing. Stetefeld bei einer Abdampf-Absorptionsmaschine die Kälteleistung pro 1 l Kühlwasser mit 7.05 und pro 1 kg Abdampf 260 KE. Aus diesen Ergebnissen geht unzweifelhaft hervor, daß auch die von mir im Jahre 1893 gefundenen Daten richtig waren und auch mit Absorptionsmaschinen recht günstige Resultate zu erreichen sind.

Bezüglich der Kälteleistung der einzelnen Maschinensysteme pro 1 kg aufgewendeten Dampfes und unter Voraussetzung gleicher Betriebsverhältnisse der Betriebsmaschinen sei folgendes erwähnt:

bei mittleren Kompressorgrößen rechnet man pro 1 PSi an der Dampfmaschine normal za. 3000 KE oder pro PSe za. 3850 KE und im Kompressor za. 3400 KE pro PSi. Es ergibt daher unter Voraussetzung mittlerer Dampfmaschinenengrößen von za. 60 bis 120 PSi die hier meist in Betracht kommen, 1 kg Dampf von 8 bis 9 Atm.

a) bei einer Auspuffdampfmaschine von 16 kg pro PSe Stde. 240 KE;

b) bei einer Kondensationsdampfmaschine von 12.3 kg pro PSe Stde. 313 KE;

c) bei einer Absorptionsmaschine mit direkter Kesselspeisung za. 4 Atm. 310 KE;

d) bei einer Absorptionsmaschine mit Abdampf von 1 Atm 230 KE.

Kombiniert man nun die Auspuffdampfmaschine mit Abdampfmaschinen, so erhält man:

e) Auspuffmaschine mit Abdampfturbine, die einen Kompressor treibt, $240 + \frac{18}{3850} = 240 + 214 = 454 \text{ KE}$;

f) Auspuffmaschine mit Abdampf-Absorptionsmaschine $240 + 230 = 470 \text{ KE}$.

Aus diesen Zahlen ist die rationelle Ausnutzung des Dampfes in den beiden kombinierten Fällen klar ersichtlich und beträgt, da e) und f) als gleichwertig angenommen werden können, die Mehrleistung gegen die Auspuffmaschine 96% und gegen die Kondensationsmaschine 50% mehr.

Mit Rücksicht auf die bereits erwähnten Vorteile der Absorptionsmaschine und der Möglichkeit, das abgehende Dampfkondensat von 85 bis 90° C vollständig zur Kesselspeisung verwenden zu können, was bei der Kondensation der Abdampfturbine nicht zutrifft, ist die erstere vorzuziehen. Auch die eventuelle Bemängelung eines größeren Kühlwasserbedarfes ist hinfällig, nachdem die Turbinenkondensation gewiß noch mehr Wasser braucht.

Bezüglich des Kühlwasserbedarfes der Kältemaschinen kommen auf 1 l von 10° C an erzeugter Kälte

a) bei Kompressionsmaschinen 7 bis 8 1/2 KE und

b) „ Absorptionsmaschinen neuer Bauart 6 1/2 bis 7 1/2 KE.

Es ergibt sich somit ein Mehrbedarf im Mittel von za. 12%, der jedoch bei den sonstigen Vorteilen der Absorptionsdampfmaschine gegen die Abdampfturbine auch bei ungünstiger Wasserbeschaffung nicht ins Gewicht fällt.

Einen weiteren noch billigeren Weg, Kälte oder Eis zu erzeugen, bietet uns die Absorptionsmaschine durch Ausnutzung aller heißen Abgase und Rauchgase bei möglichst kontinuierlichem Tagesbetrieb. In so einem Falle wird der Kocher, ähnlich einem Fkonomieiser, in die Züge eingebaut. Viele Industrien gibt es, die in dieser Art die oft hohen Temperaturen ihrer massenhaften Abwärme vorteilhaft ausnutzen könnten.

Betrachten wir nun einzelne Fälle in der Praxis, die mit Vorteil eine rationelle Kälte-, bezw. Eiszeugung an ihren Betrieb angliedern, ihre Rentabilität dadurch erhöhen und der Eisnot und den hohen Eispreisen im Sommer, speziell nach vorangegangenen eisarmen Wintern, Abhilfe schaffen könnten.

Jede Großstadt und halbwegs große Provinzstadt verfügt heutzutage über ein Wasserwerk, ein Elektrizitätswerk, einen Schlachthof mit künstlicher Kühlung und ein Gaswerk. Alle diese kommunalen Einrichtungen bieten die günstigste Gelegenheit, um nach Gesagtem auf billige Weise Kälte und Eis zu erzeugen.

Zunächst ist also in den Eigenbetrieben, Schlachthof und Markthalle, Bedürfnis an Eis und Kälte vorhanden. Diese werden, nachdem sie gewöhnlich mit Recht oder Unrecht örtlich voneinander getrennt sind, auch getrennt betrieben und jede Anlage mit ihrer eigenen Kraftquelle ausgestattet, im günstigsten Falle Schlachthof und Markthalle an die elektrische Anlage angeschlossen. Sämtliche Anlagen besitzen Kondensationsdampfmaschinen, die elektrische Anlage eventuell Dampfmaschinen mit Kondensation.

Um nun solche Betriebe rationell zu gestalten, sind folgende Alternativen zulässig:

1. Die Kühlanlagen des Schlachthofes und der Markthalle sind in sich zu verbessern, indem man die Kondensation der Betriebsmaschinen auflöst und so viel Kompressoren abschaltet, als Absorptionsmaschinen durch den vorhandenen Abdampf betrieben werden können. Dies ist stets zulässig, da sowohl Dampfmaschine als auch Dampfkessel durch Aufstellung von Abdampf-Absorptionsmaschinen entlastet werden. Bei geringerem Kältebedarf im Herbst und im Frühjahr können die Kompressionsmaschinen ganz ausgeschaltet oder die Absorptionsmaschine abgeschaltet und die Maschine kann mit Kompressor wieder auf Kondensation umgeschaltet werden und als solche über den Winter verbleiben.

2. Die Dampfmaschinen- und Betriebskesselanlage des Schlachthofes und der Markthalle werden ganz aufgelassen und die Kühlanlagen werden mit elektrischem Strom, vom Wasserwerk oder Elektrizitätswerk durch Abdampfturbinen erzeugt, betrieben. Auch in diesem Falle richtet man so viele Maschinenaggregate auf Auspuff als nötig zum Betriebe der Kühlanlagen. Wasserwerke sind hierzu besonders günstig, da sie ziemlich konstante Beanspruchung erfahren. Eventueller Kraftentgang durch Entziehung der Kondensation ist durch ein neues Aggregat zu ersetzen. Bei einer solchen Kühlanlage wird also nur mit Kompressoren gearbeitet.

3. Ist eine der kältebedürftigen Approvisionierungsanlagen an das Wasser- oder Elektrizitätswerk direkt angebaut, so kann nur die Aufstellung einer Abdampf-Absorptionsmaschine in Betracht kommen, die mit Abdampf der Nebenanlagen zu betreiben ist, oder aber auch durch die abziehenden Rauchgase. In den Wintermonaten kann sowohl in dem Fall 2 als auch hier der Abdampf eine Dampfmaschine zur Stromerzeugung betreiben, oder man schaltet die Maschine auf Kondensation um. Der erste Fall ist natürlich der günstigere. Bei städtischen Neuanlagen sollte man stets darauf achten, daß entsprechende Anlagen

nebeneinander situiert werden, oder, falls dies nicht angeht, eine Eisfabrik an städtische Wasserwerke, Elektrizitätswerke angliedern.

4. Soll eine bestehende Kühlanlage eines Schlachthofes oder einer Markthalle erweitert werden, so geschieht dies am einfachsten durch Zuschaltung von Abdampf-Absorptionsmaschinen, wodurch die Investitionen und Betriebskosten geringer werden.

Nach den über städtische Anlagen gemachten Betrachtungen wäre es gewiß nicht nur im Interesse eines modernen Städtewesens gelegen, Kunsteiszerzeugung zu pflegen, sondern auch dem allgemeinen Bedürfnisse der Bevölkerung und den heutigen sanitären und volkswirtschaftlichen Anforderungen von beruflichem Orte Rechnung zu tragen.

Aber nicht nur für städtische Anlagen, auch für die Privatindustrie wäre die Ausnutzung der Abwärme zur Kälte- oder Eiszerzeugung im genannten Sinne von Nutzen. Es sind dies besonders die kleinen Dampf-betriebsanlagen, die meist mit Auspuffmaschinen von 10 bis 50 PSe und mehr arbeiten. Solche Anlagen haben meist konstante Belastung, arbeiten überlastet und unökonomisch, haben daher reichlichen Abdampf, der im Sommer keine Verwendung findet. Gliedern solche Betriebe Kühl- oder Eisanlagen an, so reduzieren sie ihre Regie nicht unbedeutend.

Angenommen, eine Betriebsanlage hätte eine 20 PSe-Auspuffmaschine während zehn täglichen Betriebstunden voll belastet, so benötigt sie bei 16 kg pro PSe Stde. 320 kg Dampf pro Stunde oder in sechs Sommermonaten bei 150 Arbeitstagen

$$3200 \times 150 = 480.000 \text{ kg Dampf}$$

oder bei fünffacher Verdampfung

$$\frac{480.000}{5} = 96.000 \text{ kg Kohle}$$

oder in Geld zu K 2012.

Wird der Abdampf zur Eiszerzeugung verwendet, so kann dieser in einer Absorptionsmaschine pro 1 Stunde 64.000 Kalorien oder pro Tag, mit Abrechnung von Schmelzverlust

$$\frac{64.000}{120} \cdot 10 - 12\% = 48 \text{ q Eis}$$

erzeugen. Rechnet man den Durchschnitt-Verkaufspreis von 100 kg Kunsteis mit K 1.60, so beträgt der Tagelös

$$48 \cdot 1.60 = \text{K } 76.80 \text{ oder}$$

pro 150 Tage K 11.520.

Die Regie einer solchen Anlage beträgt pro Tag inklusive Verzinsung, Amortisation, Wartung, Wasser, Kleinstmaterial und Verführung des Eises an die Abnehmer zu K 42 oder pro 150 Tage K 6300, so daß sich ein Reingewinn von

$$11.520 - 6300 = \text{K } 5220 \text{ ergibt.}$$

Dieser Reingewinn kann aber bedeutend erhöht werden, wenn auch im Winter Eis erzeugt und dieses in einem Eiskeller für den Sommergebrauch auf Lager gelegt wird.

Die tägliche Regie eines solchen Betriebes kostet zu K 28 oder bei 300 Arbeitstagen K 8400. Die erzeugte Eismenge während dieser Zeit beträgt $48 \cdot 300 = 14.400 \text{ q}$ und die verkaufbare, mit Abrechnung von 10% Verlust am Lager 13.720 q Eis, was bei einem Verkaufspreis von K 1.60 pro 100 kg einen Umsatz von $13.720 \cdot 1.60 = 21.952$ ergibt, so daß ein Netto-Reingewinn von

$$21.952 - 8400 = \text{K } 13.552$$

pro Jahr resultiert.

Der angemessene Verkaufspreis des Eises ist ein mittlerer; man wird ihn hier und da wohl niedriger finden, aber in den meisten Fällen höher notieren. Im Sommer nach eisarmen Wintern, wie im Vorjahre ein solcher war, sind die Eispreise von K 4 bis K 6 pro 100 kg keine Seltenheit und dann nur bei größeren Schlüssen zu erhalten. In solchen Fällen würde der Reingewinn einer solchen Anlage auf K 46.480 bis K 73.920 pro Jahr steigen, also ein äußerst rentables Geschäft bieten. Doch ist bei normalen Preisen das Kunsteisgeschäft auf der genannten Erzeugungsbasis beruhend, ein gutes und im Interesse der Allgemeinheit gelegen.

Anfangs erwähnte ich, daß man pro 1 kg Dampf auch mehr als 450 KE erzielen kann und hatte bei Erörterung dieser Ziffer die vorherrschenden Fälle der Praxis, nämlich nur mittlere und kleine Betriebsverhältnisse für Kälteerzeugung im Auge. Zieht man moderne mehrstufige Auspuff-Großmaschinen in Betracht, die mit 10 bis 8 kg Dampf pro PSe arbeiten, dann ist bei Kombination mit Abdampf-Absorptionsmaschinen auch ein Effekt von 560 bis 660 KE zu erreichen.

Bei stark variabler Beanspruchung der Betriebsmaschinen in kurzen Zeitintervallen empfiehlt sich zur kontinuierlichen Abdampfabnahme die Einschaltung eines Abdampfakkumulators, der sowie für die Abdampfturbine, auch für die Abdampf-Absorptionsmaschine die Abdampfverwertung nur günstig beeinflussen kann.

Mit größtem Interesse folgte das Auditorium den ausgezeichneten Ausführungen des Vortragenden, dem der so reiche Beifall am Schlusse des Vortrages bewies, welches Interesse das ausführlich und gründlich erörterte Vortragsthema erregt hatte. Namens des Zweigvereinsvorstandes dankte Direktor Ing. Otto Berger dem Vortragenden, gleichzeitig dem Wunsche Ausdruck gebend, daß der Zweigverein Pilsen Herrn Direktor Ing. Franz Spalek noch recht oft in den Reihen seiner Vortragenden begrüßen dürfe.

Der Obmann:
Ing. Otto Berger

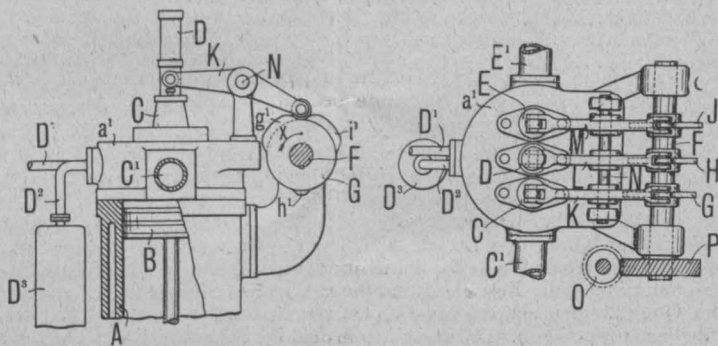
Der Schriftführer:
Ing. Artur Günther

Patentbericht.

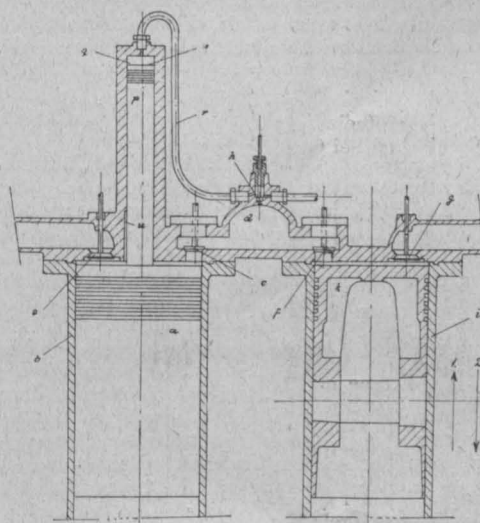
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1. (Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

46.—43488 Umsteuerbare Viertakt-Verbrennungskraftmaschine.

Fried. Krupp Akt.-Ges. Germania werft, Kiel-Gaarden. Das Brennstoffventil *D* wird so gesteuert, daß die Zuführung des Brennstoffes in bezug auf das Viertaktspiel der Maschine beim Vor- und Rückwärtsgang in genau oder angenähert demselben Zeitpunkt erfolgt; außer dem Brennstoffventile sind zwei gleichartige Ventile *C* und *E* angeordnet, die beide mit der Außenluft in Verbindung stehen und ohne Umsteuerung so gesteuert werden, daß beim Vorwärtsgange der Maschine das Ventil *C* als Saugventil und das Ventil *E* als Auspuffventil wirkt, hingegen beim Rückwärtsgange eine Vertauschung der Benutzungsweise dieser beiden Ventile eintritt. Die größte Eröffnung des Brennstoffventiles tritt ein, wenn der Arbeitskolben sich in der Nähe der der Beendigung des Verdichtungsstages entsprechenden Totpunktlage befindet, so daß auch eine Umsteuerung des Brennstoffventiles entbehrlich ist. Die größte Eröffnung des Brennstoffventiles kann aber auch bei beliebiger Stellung des Arbeitskolbens eintreten, wobei durch entsprechende Mittel das Brennstoffventil so umgesteuert wird, daß die Zuführung des Brennstoffes in bezug auf das Viertaktspiel beim Vor- und Rückwärtsgange in demselben Zeitpunkt erfolgt.

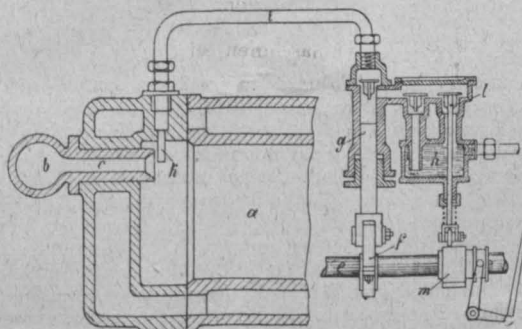


46.—43521 Zweitakt-Verbrennungskraftmaschine für flüssige Brennstoffe. Gothard Nehasil, St. Petersburg. Während des Auspuffhubs des Arbeitskolbens *k* drückt der mit diesem gleichläufige Luftpumpenkolben *a* die angesaugte Luft zum größten Teil in eine besondere



Verbrennungskammer *d* und den restlichen Teil, noch stärker verdichtet, durch die Einspritzvorrichtung der Verbrennungskammer. Ein mit dem Luftpumpenkolben *a* verbundener Einspritzkolben *p* gibt am Ende des Saughubes einen Schlitz *u* frei, wodurch der Zylinder Raum *q* über dem Einspritzkolben mit dem Luftpumpenzylinder in Verbindung tritt und sich mit Luft füllt, die beim Druckhube nach Überdeckung des Schlitzes stark verdichtet wird und beim Einströmen in die Verbrennungskammer den Brennstoff in diese mitreißt.

46.—43534 Verfahren zum Betriebe von Verbrennungskraftmaschinen. Gasmotorenfabrik Deutz, Cöln-Deutz. In eine durch einen Überströmkanal *c* mit dem Arbeitszylinder stetig



verbundene Retorte *b* wird ein brennbares Gemisch in solcher Menge eingeführt, daß nach dessen Entzündung ein Gasstrahl in den Arbeitszylinder mit solcher Geschwindigkeit und während einer solchen Zeitdauer einströmt, daß eine an der Ausmündung des Kanals *c* unter Druck eingespritzte Brennstoffmenge während der ganzen Zeit ihrer Einführung mit dem in den Zylinder strömenden Gasstrahle zusammenprallt und hiedurch auf das Feinste zerstäubt wird.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.385 Elektrische Öfen in der Eisenindustrie. Von Dpl. Ing. Rodenhäuser und I. Schönawa. Mit 127 in den Text gedruckten Figuren und 4 farbigen Tafeln. 326 Seiten (23 × 15 cm). Leipzig 1911, Oskar Leiner (Preis geh. M 13.50, geb. M 15).

Obwohl ein Verfasser des vorliegenden Werkes selbst Erfinder des derzeit meist verbreiteten Induktionsofens ist, muß anerkannt werden, daß die Behandlung des Gegenstandes im allgemeinen möglichst objektiv gehalten ist und die Beurteilung der konkurrierenden Systeme sachlich begründet wird. Aber selbst wenn dies nicht der Fall wäre, würde das Werk nur wenig von seinem praktischen Werte verlieren, der in der gut geordneten Zusammenfassung eines wichtigen Gebietes der neuen hüttenmännischen Fortschritte besteht, welche bisher insbesondere von den in der Praxis stehenden Hütten Technikern sehr vermißt wurde. Einen Begriff von der vortrefflichen Anordnung des Gegenstandes und von der bei aller Knappheit doch umfassenden Einführung in den auf die Elektrotechnik bezüglichen Teil möge die folgende Inhaltübersicht geben. Das ganze Werk zerfällt in zwei Teile, deren erster die elektrischen Öfen, ihre Theorie, Konstruktion und Beurteilung enthält und in fünfzehn Kapiteln einen geschichtlichen Überblick, einige Grundgesetze und Grundbegriffe der Elektrotechnik, die Wirkungen des elektrischen Stromes, einiges aus der Wechselstromtheorie, allgemeine Bedingungen für den Betrieb elektrischer Öfen, die Lichtbogenöfen, die Induktionsöfen und den elektrischen Hochofen behandelt. Im zweiten Teile werden die Ofenbaumaterialien, die Betriebskosten, die Elektrometallurgie des Eisens und die Qualitätseigenschaften des Elektro Eisens und Elektro stahles ausführlich besprochen. Da derzeit schon über hundert Elektroöfen im Betriebe stehen oder in Ausführung sich befinden, welche zusammen eine Kapazität von zirka 350 t besitzen und über fast 40.000 KW verfügen, ist die Elektro stahlerzeugung über das embryonale Stadium weit hinaus und kann heute von keinem Hütteningenieur ignoriert oder als unbedeutend angesehen werden, der mit der Entwicklung seines Faches Schritt halten will. Speziell für Österreicher ist nicht ohne Interesse der statistische Nachweis des Einflusses, welchen die Elektroöfen auf den Rückgang der Stahlerzeugung im Tiegel gehabt hat. So betrug die

	Tiegelöfen:	Elektroöfen:
Erzeugung im Jahre 1907	23.215 t	—
„ „ 1908	19.659 t	4333 t
„ „ 1909	16.083 t	9048 t

in Österreich-Ungarn; sie ist also von 1907 bis 1909 um 30% zurückgegangen, während die Elektro stahlerzeugung, welche 1907 noch nicht vorkam, im Jahre 1909 bereits 50% der Tiegelgußstahlerzeugung desselben Jahres beträgt. Ebenso interessant sind die Ausblicke in die Zukunft des Elektrohochofens und der Elektroaffinerprozesse. Für die ersteren besteht demnach keine Aussicht, den gegenwärtigen Hochofenprozeß zu verdrängen, während bezüglich des Kampfes mit dem Raffinerzprozeß das letzte Wort noch nicht gesprochen ist.

Sowohl vom Standpunkte des Elektrotechnikers, insbesondere aber des Hüttenmannes ist die Herausgabe des vorliegenden Werkes ein dankenswertes Verdienst der Verfasser und des Verlegers, denn sie bedeutet die Befriedigung eines tatsächlich vorhandenen Bedürfnisses der in der Praxis Stehenden. Diese erwarten auch mit Interesse das baldige, durch die raschen Fortschritte der Elektro stahlerzeugung bedingte Erscheinen einer zweiten, entsprechend ergänzten Auflage.

A. S.

12.645 Mechanische Technologie des Holzes. Lehrbuch für Fortbildungsschulen. Herausgegeben von Ing. Ernst Kühnelt, Fachlehrer, und Fritz Stengel, Direktor a. d. fachlichen Fortbildungsschule für Tischler in Wien. Mit 193 Abbildungen. 75 Seiten (23 × 16 cm). Wien 1909, Alfred Hölder (Preis geb. K 1.20).

Das vorliegende Buch ist als Lehrbuch für gewerbliche Fortbildungsschulen bestimmt, und die Autoren haben aus dem überaus reichhaltigen Gebiete der mechanischen Technologie des Holzes mit Verständnis alles das zusammengetragen, was diesem Zweck des Buches am besten entspricht. In Kürze sind die Eigenschaften des Holzes, die wichtigsten Arbeitsvorgänge, schließlich die Werkzeuge und Werkzeugmaschinen für die Holzbearbeitung behandelt. Den Beschreibungen sind zahlreiche, durch die Einfachheit und Klarheit bemerkenswerte Abbildungen beigegeben. In dieser Beziehung sei die schematische Darstellung der Wirkungsweise der einzelnen Werkzeugmaschinen nach Professor Kieck besonders hervorgehoben. Praktische Winke, wie „Anleitung zum Holzkauf“ usw., machen das Buch über den Kreis der gewerblichen Fortbildungsschüler hinaus für alle Interessenten der Holzverarbeitenden Gewerbe empfehlenswert.

Ing. J. Fleischmann

11.414 Herders Konversations-Lexikon. Dritte Auflage. Ergänzungsband. 1500 Spalten (25 × 16 cm). Freiburg i. B. 1910, Herdersche Verlagshandlung (Preis geb. M 15).

In unserer rasch fortschreitenden Zeit ist ein nicht allzu umfangreiches Konversationslexikon, welches eine schnelle und doch sachgemäße Orientierung über außerhalb des Fachgebietes des Benutzers liegende Wissensgebiete ermöglicht, als ein hochwillkommenes, ja kaum zu entbehrendes Nachschlagewerk zu begrüßen. Das nun in dritter Auflage vollendete und durch einen eben erschienenen Ergänzungsband bis auf die jüngste Gegenwart fortgeführte Herdersche Konversations-Lexikon entspricht diesem Zwecke in besonders geschickter Weise, da es — neubändig — in immerhin noch handlichem Umfange allen Ansprüchen genügt, die man hinsichtlich der Vollständigkeit, Vielseitigkeit, Zuverlässigkeit, Wissenschaftlichkeit und Objektivität eines solchen Orientierungsbefehles stellen kann. Alle neuen Forschungen, Errungenschaften und Ereignisse haben Berücksichtigung gefunden; die Genauigkeit, Klarheit und Vielseitigkeit des behandelten Stoffes verdient eine besondere Beachtung. Zur Erläuterung dienen auch zahlreiche in den Text eingefügte Abbildungen sowie viele illustrierte Beilagen, endlich Bildertafeln, Tabellen und Karten. Für uns Österreicher erscheint bemerkenswert, daß Herders Lexikon die österreichischen Verhältnisse eingehend berücksichtigt, wie dies kaum in einem ähnlichen Nachschlagewerk der Fall ist. Österreichische Geographie und Geschichte, das Kultur- und Geistesleben unserer Monarchie finden gute Darstellungen, die wichtigeren Fragen unserer Gesetzgebung und Verwaltung, unseres Schulwesens u. dgl. m., besonders aber die öffentlich-rechtlichen Verhältnisse der Gesamtmonarchie und der einzelnen Kronländer werden sorgsam besprochen. Wir finden Biographien mancher erst in jüngster Zeit in den Vordergrund des öffentlichen Interesses getretenen Persönlichkeiten schon aufgenommen. Viele Stichwörter orientieren über unsere innere Politik, über unsere Rechtsreformbewegung, über die Bankfrage, die Sprachenfrage, die Reformvorlage über die Sozialversicherung, die Rübenrayonierung, die parteipolitischen Organisationen und die nationalen Schutzvereine. Von technischen Stichworten sind uns bei einer raschen Durchsicht des Ergänzungsbandes wegen ihres Umfanges, ihres Abbildungsschmuckes oder der Berücksichtigung der neuesten Fortschritte aufgefallen: „Akkumulator“, „Autogene Metallbearbeitung“, „Bergbahnen“, „Bohrmaschine“, „Brücken“, „Dampfkessel“, „Dampfmaschine“, „Dampfturbine“, „Drehbank“, „Dynamoelektrische Maschinen“, „Eisen“, „Eisenbahnen“, „Elektrische Schalter“, „Elektrisches Licht“, „Elektrizitätswerke“, „Gartenstadt“, „Gasbeleuchtung“, „Kran“, „Lokomotive“, „Luftschiffahrt“, „Motorwagen“, „Städtebau“, „Stauanlagen“, „Telegraphie“, „Wasserkraft“, und „Werkzeugmaschinen“. Dem Ergänzungsbande sind 30 Seiten Ortslisten aller Orte Deutschlands, Österreichs und der Schweiz beigegeben, welche mehr als 2000 Einwohner zählen. Das recht brauchbare Nachschlagewerk sei wärmstens empfohlen.

Dr. P.

8140 Grundzüge der niederen Geodäsie. I. Teil: Methoden und Dispositionen (Dispositionslehre). Von Theodor Tapla, Professor an der k. k. Hochschule für Bodenkultur in Wien. 60 Seiten (24 × 15 cm) und 11 lithographierte Tafeln. 2. verbesserte Auflage. Leipzig und Wien 1910, Franz Deuticke (Preis geh. K 3.60).

In kurzer Zeit war der Verfasser genötigt, den ersten Teil seines in vier Bänden angelegten Werkes in zweiter Auflage erscheinen zu lassen; sicherlich ein genügender Beweis dafür, daß dieses Werk in seinen Kreisen, den Hörern der Hochschule für Bodenkultur, eine freudige Aufnahme gefunden hat. Der vorliegende Band behandelt neben der Beschreibung der Methoden und Dispositionen für die Durchführung geodätischer Aufnahmen, wie die Methode der Punktlagenbestimmung, die Festlegung von Polygonzügen und Dreiecknetzen für kleinere und größere Aufnahmskomplexe, auch an Beispielen jene Momente, welche für die Wahl der Anwendung der einen oder der anderen Aufnahmsmethode maßgebend sind. Im übrigen wird auf die im Heft 34, Jahrgang 1908 dieser „Zeitschr.“, enthaltene Besprechung des II. Teiles dieses Werkes verwiesen.

Dr. —t.

12.931 Holzgedeckte Landkirchen in der Normandie. Von Dr. Ing. Fritz Kösser. 140 Seiten (22 × 30 cm) mit 160 Abbildungen. Dresden 1910, Gerhard Kührtmann.

Wer das Werk von Ruprich-Robert „l'architecture normande au XIe et XIIe siècle“ kennt, dem wird das vorliegende Spezialwerk nicht viel Neues bringen. Nichtsdestoweniger hat der Verfasser, angeregt durch das Werk Ruprich-Roberts, sich in vorliegender Arbeit einer besonderen Aufgabe unterzogen, bei seinem Studium und seinen Aufnahmen sich auf diejenigen normännischen Bauwerke beschränkt, welche durch ihre teilweise hölzernen Deckenbildungen typisch sind, dieselben eingehend behandelt und sorgfältig dargestellt. Grundrisse, Schnitte, Details, orthogonale Fassaden wie photographische Abbildungen geben die Objekte wieder, die der Verfasser aufgenommen und studiert hat. Diese Darstellungen sind von Interesse nicht nur für diejenigen, die mittelalterliche Bauweise in sich aufgenommen haben und freischaffend noch in ihr tätig sind, sie dürften auch die modernen Architekten interessieren, da ja vielfach der ganze normännische dekorative Ideenschatz heute in Anwendung ist, die weichen Formen der Antike zurückgedrängt erscheinen und herbe Linienführung teilweise an ihre Stelle getreten ist. Zu bedauern ist, daß die Holzdecken nicht farblich wiedergegeben wurden, vielleicht finden sich solche in farbigen Werken von Gelis-Didot vor.

A. Kirstein

12.056 Die Bedeutung der in Preußen durch das Kommunalabgabengesetz und sonst gesetzlich zustehenden Einkünfte für den Städtebau. Von Prof. Dr. Karl Koehne, Privatdozent an der kgl. techn. Hochschule zu Berlin. 62 Seiten (27 x 19 cm). Berlin 1910, Wilhelm Ernst und Sohn (Preis M 3).

Die Leiter des Seminars für Städtebau an der Berliner technischen Hochschule geben bekanntlich städtebauliche Vorträge heraus, von denen der vorliegende, das vierte Heft des dritten Bandes bildende, die hochwichtige Frage der Besteuerung auf die Entwicklung der Städte und ihres Wohnungswesens in eingehender kritischer Erörterung unter genauer Rücksichtnahme auf die einschlägige Literatur beleuchtet. „Es fehlt hier noch durchaus an Erkenntnissen, über welche wenigstens die große Mehrzahl der Sozialpolitiker einig ist. Die Auffassung, daß höhere Besteuerung des städtischen Grundbesitzes zur Verbilligung und Verbesserung der Wohnungen beitragen werde“, vertritt zum Beispiel der „Bund der deutschen Bodenreformer“. Diese Besteuerung kann am mindesten drückend gelegentlich der Eigentumsübertragung von Grundstücken als Umsatzsteuer (Übertragungsgebühr) und als Wertzuwachssteuer, „deren Höhe sich nach dem unverdienten Gewinn des Veräußerers richtet“, ausgeübt werden. Die Spekulation mit unbebautem Lande und die Veräußerung von Grundstücken soll hiedurch eingeschränkt werden. Die Miet- und Wohnungssteuern spielen im kommunalen Finanzwesen Preußens nur eine ganz untergeordnete Rolle; bloß Danzig hat sie beibehalten; dort beträgt sie 2,5 bis 3%, was der Verfasser „nicht als den Anforderungen der Gerechtigkeit entsprechend betrachtet“. Die preußische Gemeinde darf eine Grund-, eine Gebäude-, eine Bauplatzsteuer einheben. Letztere hat sich nicht bewährt. Die Grundsteuer wird nach dem „Maßstabe des gemeinen Wertes“ in vielen größeren Städten erhoben, das heißt nach dem Werte, den die Liegenschaft unter gewöhnlichen Verhältnissen bei einer Veräußerung haben würde, nicht aber nach dem Nutzungswerte. Es schafft dies höhere Einnahmen, „ohne schwache Schultern allzusehr zu belasten“. Welches sind nun die Einwirkungen der Besteuerungs-Art und -Höhe auf den Städtebau? Kann durch selbe die ungesunde Steigerung des Bodenwertes bekämpft werden? Ist selbe „Schuld der Bodenspekulation oder der „Ureigentümer, welche den Verkauf baureifen Bodens in der Hoffnung auf noch höheren Gewinn aufschieben?“ Wird die Stadt bei Verwertung ihres eigenen Grundbesitzes nicht etwa „auf Kosten der Gesamtheit diejenigen bevorzugen, welche sich guter Beziehungen auf die städtische Kämmererverwaltung erfreuen?“ Sind Baufrei Jahre (Steuerfreiheit) nützlich? Wie kann das Wohnungswesen der ärmeren Klassen bekämpft werden? Wie sind Gebäude mit Denkmalwert vor dem Umbau zu wahren? Allen diesen Fragen rückt die Abhandlung scharf an den Leib; darum ist selbe, wenngleich sie hauptsächlich preußische Verhältnisse in Betracht zieht, auch für uns von erheblicher Bedeutung. *Beranek*

1387 Handbuch der Ingenieurwissenschaften. 4. Teil: Die Baumaschinen. I. Band: Einleitung — Baggermaschinen — Rammen und zugehörige Hilfsmaschinen — Wasserhebemaschinen. Von H. Weihe und O. Berndt. 3. Aufl. 471 Seiten (28 x 19 cm). Leipzig 1910, Wilhelm Engelmann (geh. M 24, geb. M 27).

Das vorliegende Werk ist nach dem Vorworte in erstn Linie für solche Ingenieure bestimmt, die die behandelten Maschine und Einrichtungen kennen lernen wollen, um sie anwenden zu können. Demgemäß ist das Hauptaugenmerk auf die betriebstechnische und wirtschaftliche Seite gerichtet. In dieser Beziehung kann das Buch einen wertvollen Beihelfer für den Praktiker bilden. Mit Rücksicht auf den gedachten Zweck erscheint aber der Umfang der Behandlung schon ganz bedenklich erweitert; denn es sind nicht nur die gangbarsten Typen, sondern auch alle möglichen Varianten der in dieses Gebiet fallenden Maschinen aufgenommen. Ja der Verfasser geht stellenweise, der Vollständigkeit wegen, so weit, daß er auch Maschinen vorführt, die im Bauwesen keine Rolle spielen können. So sind beispielsweise in dem Kapitel „Wasserschöpfmaschinen“ die Wurf- und Pumpräder sehr eingehend behandelt, obwohl diese Konstruktionen nach den eigenen Worten des Verfassers „für Bauzwecke nicht in Betracht kommen“. Bei der Behandlung der Baggermaschinen vermissen wir hingegen eine Darstellung des Spülverfahrens, welches heute nicht allein für den Spülversatz im Bergwerksbetriebe, sondern auch für die Materialgewinnung zur Herstellung großer Erdämme in Betracht kommt. In der einschlägigen amerikanischen Literatur nimmt diese Bauweise einen sehr breiten Raum ein, und auch bei uns wird vielfach schon an ihre Anwendung, speziell für den Talsperrenbau, gedacht. Schließlich wäre noch die Frage aufzuwerfen, ob es nicht zweckmäßig gewesen wäre, im vierten Teile des Handbuches auch den Antriebsmaschinen (Lokomobilen, Kleinmotoren, Dynamos), mit welchen der Praktiker vielfach in Berührung kommt, auf Kosten des sonstigen beträchtlichen Umfangs ein eigenes Kapitel zu widmen. *Ing. Merlicek*

12.715 Metallographie. Ein ausführliches Lehr- und Handbuch der Konstitution und der physikalischen, chemischen und technischen Eigenschaften der Metalle und metallischen Legierungen von Dr. W. Guertler, Privatdozenten an der kgl. Technischen Hochschule zu Berlin. Erster Band: Die Konstitution. Heft 3, 4, 5 und 6. 60 bis 80 Seiten (25 x 18 cm). Berlin 1910, Gebrüder Bornträger (Preis je M 4, M 3,40, M 3, M 5,40).

Die in Nr. 53 des LXI. Jahrganges dieser „Zeitschrift“ angekündigten Fortsetzungen des daselbst besprochenen Sammelwerkes der metallo-

graphischen Forschung sind erschienen und rechtfertigen durchaus die Erwartungen, die das Erscheinen der ersten Lieferung hervorrief. Das Werk ist tatsächlich ein vorzügliches, ausführliches Lehrbuch, das alle Neuerscheinungen auf dem Gebiete der Metallographie zu berücksichtigen trachtet. Zahlreiche ausgezeichnete Abbildungen im Text und die beigegebenen photographischen Tafeln erhöhen die Klarheit der Ausführungen. Der Inhalt der erschienenen Lieferungen umfaßt die Besprechung der Mikrostruktur der homogenen Kristallmassen und der festen Lösungen von Zwei- und Dreiphasensystemen, ferner die Zustandsdiagramme der binären Kombinationen der Metalle Chrom, Molybdän, Wolfram, Uran, Vanadium und Titan mit den Metallen der Zentralgruppe (Mangan bis Gold) und endlich die binären Kombinationen der Metalle Magnesium, Zink, Kadmium und Quecksilber miteinander und mit den Elementen der Zentralgruppe (Chrom bis Gold). *G. St.*

Eingelangte Bücher.

(Spende des Verfassers)

*13.430 **Über die Bedeutung der Photogrammetrie.** Von E. Doležal. 8°. 17 S. Dresden 1909, Selbstverlag.

*13.431 **Das Rückwärtseinschneiden auf der Sphäre, gelöst auf photogrammetrischem Wege.** Von E. Doležal. 8°. 34 S. Wien 1910, Selbstverlag.

*13.432 **Das Stampfersche Scheibenpolarplanimeter.** Von E. Doležal. 8°. 32 S. Wien 1909, Selbstverlag.

*13.433 **Über die graphische Bestimmung der Intensität und Quantität der solaren Bestrahlung.** Von E. Doležal. 8°. 24 S. m. 3 Taf. Wien 1908, Selbstverlag.

*13.434 **Photogrammetrie in der Architektur und Denkmalpflege.** Von E. Doležal. 8°. 25 S. m. 3 Taf. Wien 1909, Selbstverlag.

*13.435 **Über die Bedeutung der photographischen Meßkunst.** Von E. Doležal. 8°. 26 S. Wien 1908, Selbstverlag.

*13.436 **Ein Beitrag zur Stereophotogrammetrie.** Von E. Doležal. 8°. 19 S. m. 6 Abb. Wien 1908, Selbstverlag.

*13.437 **Über die Photokatastralmethode von Gautier.** Von E. Doležal. 8°. 17 S. Wien 1909, Selbstverlag.

*13.438 **Abhandlung über die Beseitigung der Überschwemmungen im Pegnitzgebiet.** Bearbeitet vom k. bayerischen hydrotechnischen Bureau München, unter Mitwirkung des städtischen Bauamtes Nürnberg. 4°. 44 S. m. 16 Taf. München 1910, Wolf & Sohn.

*13.439 **Notiz- und Merkbuch für Photographierende.** Von Schmidt. 8°. 64 S. Berlin 1911, Schmidt (M 1).

*13.440 **Theorie der Zahlenreihen und der Reihengleichungen.** Von Dr. A. Voigt. 8°. 133 S. Leipzig 1911, Göschen (M 4).

*13.441 **Die Unfallverhütung in den Betrieben der Ziegelei-Berufsgenossenschaft.** Von C. Wahlen. 8°. 165 S. m. 192 Abb. 2. Aufl. Berlin 1910, „Tonindustrie-Ztg.“ (M 3,50).

*13.442 **Balkenbrücken aus Eisen und Eisenbeton, dazugehörige Pfeiler und Gerüste.** Von C. Schmid. 8°. 111 S. m. 300 Abb. Stuttgart 1911, Wittwer (M 4).

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Zum Zusammenbruch des großen Gasbehälters in Hamburg.

Sehr geehrte Redaktion!

Sie veröffentlichen in Nr. 19, 21 und 25 der „Zeitschrift“ eine Reihe von Zuschriften, in welchen auf die Lehren hingewiesen wird, welche wir aus der reichsdeutschen Literatur über den Einsturz des Gasbehälters in Hamburg ziehen können. Diese Hinweise und Leserfrüchte klingen in der Anklage aus, daß die spekulative Theorie vom Eisenbau zu sehr bevorzugt wird und deshalb keine Fortschritte erzielt werden. Diese Behauptung ist mit Bezug auf die berührte Frage und die österreichische Eisenindustrie kaum richtig zu nennen und sollte an dieser Stelle in der ersten österreichischen Fachzeitschrift nicht unwidersprochen bleiben. Zunächst darf nicht übersehen werden, daß der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein der Frage der richtigen Knickformel im Jahre 1897 auf Grundlage eines von mir gehaltenen Vortrages eine großangelegte (sogenannte schriftliche) Debatte gewidmet hat und daß bei dieser Gelegenheit zum erstenmal die Fehler zusammenfassend dargestellt wurden, welche der Euler-Gleichung für ihren praktischen Gebrauch anhaften, was sich auch auf Tetmajer bezieht, der sich in seinen Formeln nur teilweise von ihr losgesagt hat. Ich habe damals einen Fall in einem Lehrbuch eines Statikers von Ruf zitiert, dem ein solcher krasser Fehler mit der Euler-Gleichung passiert ist. Ganz unrichtig ist die Mitteilung, daß sich Tetmajers Versuche nur auf einheitliche Querschnitte beziehen. Wer die damalige Veröffentlichung in der „Zeitschrift“ gelesen hat, muß wissen, daß die Debatte unter anderen sich auch um die Frage drehte, ob der Versuch Tetmajers mit einer kreuzförmigen Strebe der Mönchensteinerbrücke ($4 \frac{1}{4}$ Winkelleisen mit Kettennietung) deshalb so einen Abfall an Festigkeit zeigt, weil dieselbe ein zusammengesetztes Profil war, oder ob seine Annahme (Euler-Gleichung mit voller Einspannung) in

diesem Fall nicht richtig war. Tetmajer hat in der Folge, durch diese Debatte angeregt, eine ganze Reihe von Versuchen mit verschiedenen zusammengesetzten Profilen gemacht, die sich eingehend in den Originalheften des Züricher Polytechnikums oder kurz zusammengefaßt in der unten zitierten Artikelserie „Beton und Eisen“ 1908, Seite 119, besprochen vorfinden. Ich versuche dort zu beweisen, daß die Meinung Tetmajers, daß ein unzureichender Querverband vorliege, sich auch in allen seinen späteren Versuchen nicht bestätigt hat, wo er Streben aus zwei Winkeleisen mit einer Querverlaschung untersucht hat. Seine Versuche zeigen alle eine genügend dichte und starke Verlaschung. Seine Meinung ist dadurch entstanden, daß es ihm nicht möglich war, eine volle Einspannung zu erzielen. Dieser Hinweis allein beweist zur Genüge, daß die Herren Einsender mit der umfangreichen Literatur dieser Frage nicht ganz vertraut waren. Es ist jedoch ein anderer Umstand, der mich zur Feder zu greifen veranlaßt hat.

Die beschränkten Mittel, welche in Österreich dem technischen Versuchswesen zur Verfügung stehen, machen es erklärlich, daß wir so selten in die Lage kommen, in einer damit zusammenhängenden Frage führend aufzutreten. Unter diesen Umständen klingt es, wenn man diese Zuschriften gelesen, fast unglaublich, daß die geforderten Versuche zur Ermittlung des richtigen Verbandes von Walzprofilen im Laboratorium der Technischen Hochschule Wien bereits in den Jahren 1907 und 1908 auf meine Rechnung bei Professor Kirsch in Angriff genommen worden sind, also lange vorher, ehe man anderwärts die Wichtigkeit dieser Frage erkannt hatte und während man dort, wie die Ausführungen in Quebec und Hamburg beweisen, auf die übliche Berechnung blind vertraute. Es ist bezeichnend, daß die Formeln von Krohn, der bekanntlich Professor in Danzig ist, sowie die reichsdeutsche Literatur über den Einsturz des Gasbehälters in Hamburg auf diese Wiener Versuche Bezug nimmt, während Ihre Herren Einsender dieselben nicht zu kennen scheinen. Gestatten Sie also, daß ich diese Mitteilungen kurz ergänze.

Auch bei uns war der Ausgangspunkt ein Bauunfall, und zwar der Einsturz der Tramwayremise in Favoriten*). Dieser Unfall wurde von mir auf die mangelhafte Tragfähigkeit der Säulen zurückgeführt, welche genau so wie die in Hamburg eingestürzten Streben aus 2 U-Eisen mit einer zweinietigen Querverlaschung konstruiert waren. Meine ersten diesbezüglichen Versuche an der Wiener Technischen Hochschule mit drei Säulen finden sich in „Beton und Eisen“ 1907, Seite 101, veröffentlicht vor, und konnte ich schon damals die Tatsache nachweisen, daß eine aus mehreren Walzprofilen bestehende in der üblichen Weise**) verbundene Säule eine unzureichende Tragfähigkeit besitzt. Nach Veröffentlichung dieser Resultate im Frühjahr 1907 erfolgte erst im Spätherbst desselben Jahres der Einsturz der Brücke über den St. Lawrence-Strom in Quebec, die bekanntlich auf dieselbe Ursache zurückzuführen ist***). Dies veranlaßte mich sofort, dieselbe Arbeit in ausführlicher Weise nochmals in Angriff zu nehmen und eine Reihe von Versuchen mit Unterstützung der Firma R. Ph. Waagner, L. & J. Biro & A. Kurz und der Witkowitz-Eisenwerke durchzuführen. Ich habe im ganzen drei Serien Säulenversuche mit drei verschiedenen Querschnittsformen und jeweilig verschiedenen Querverbindungen durchgeführt und diese Versuche auch auf einbetonierte Eisensäulen ausgedehnt. Es waren über 30 Säulenversuche mit Profileisen. Die Arbeit findet sich in „Beton und Eisen“ 1908, Seite 71, 97, 119 und 148, in einer Artikelserie „Welchen Querverband bedarf eine Eisensäule“ veröffentlicht vor und gelangte zu den folgenden Schlußfolgerungen:

1. Die Anordnung zweinietiger Querbleche, etwa in dem halben Abstände, was bisher üblich ist, ist gleichwertig mit einer Vergitterung und stellt die Wirkung eines einheitlichen Querschnittes sicher.
2. Bei einer Erhöhung über diesen Abstand hinaus, tritt ein Abfall an Festigkeit ein, der in dem heute üblichen Abstand 25% der angenommenen Festigkeit beträgt.
3. Im Falle der Ausbetonierung des Querschnittes genügt die übliche Entfernung und ist außerdem eine Erhöhung der Festigkeit durch den eingeschlossenen Beton zu verzeichnen.

Natürlich gelten diese Regeln mit Bezug auf Blechstärke und Abstand der beiden Nieten der Lasche nur für die untersuchten Abmessungen der Streben und müssen mit derselben im Verhältnis bleiben.

Alle meine Beobachtungen habe ich der österreichischen Eisenindustrie, mit deren Unterstützung ich die Versuche ausführte, zur Kenntnis gebracht, und halte ich es daher für ausgeschlossen, daß ein gebildeter österreichischer Eisenmann dieselben nicht kennen und beherzigen wird. Hätte der deutsche Konstrukteur meine Versuche ge-

kannt, so hätte er gewußt, wie er die Verlaschung in Hamburg anzuordnen hat.

In noch weit größerem Maßstabe sind inzwischen, entsprechend den dort von der Regierung zur Verfügung gestellten Mitteln, derartige Versuche in Nord-Amerika und Deutschland ausgeführt worden oder noch im Gange, nachdem die Ursache des Bauunfalles von Quebec klargestellt worden war, so zwar, daß die Vorwürfe gegen die Eisenindustrie in dieser Frage jeder Begründung entbehren. Wenn man schon irgend etwas ausstellen will, so wäre dies darin zu suchen, daß keine amtliche Vorschrift die Praxis auf das Gefährliche dieser Rechnung aufmerksam gemacht hat und so neuerdings solche Fehler nach der alten Schablone, wie in Hamburg, ermöglicht hat. Doch auch diese Unterlassung ist leicht erklärlich. Man wußte zwar, daß die bisherige Rechnung falsch ist, es hatte aber keiner der gemachten Vorschläge so allgemein Anklang gefunden, daß die Möglichkeit einer einwandfreien Vorschrift vorhanden war. Ich darf wohl diese Frage unserem neugebildeten Ausschuß für Vorschriften über den Eisenbau wärmstens ans Herz legen und den Wunsch aussprechen, daß Lehrbücher, wie zum Beispiel das von K. Schindler (Hartlebens Verlag 1908), das diese unrichtigen Regeln noch enthält (siehe Besprechung in „Beton und Eisen“ 1908, Seite 256) aus dem Buchhandel zurückgezogen und sofort durch Neuauflagen ersetzt werden. Natürlich ist es auch nötig, daß die heranwachsende Generation von Ingenieuren durch ihre Lehrer auf diese Gefahr aufmerksam gemacht werden und muß man daher von einem Hochschullehrer schon deshalb fordern, daß er seine Fachliteratur vollkommen beherrscht.

Wien, den 24. Juni 1911

Dr. F. v. Emperger

* * *

Sehr geehrte Schriftleitung!

Der Schlußpassus des in der Nummer 25 der „Zeitschrift des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines“ vom 23. Juni 1911 wieder-gegebenen Schreibens des Herrn Professor Dr. Ing. R. Saliger veranlaßt mich, darauf zu verweisen, daß bereits im Jahre 1908 über Anregung und unter Leitung des Herrn k. k. Ober-Baurat Dr. Ing. Fritz Edler v. Emperger mit Unterstützung der Firma Aktiengesellschaft R. Ph. Waagner, L. & J. Biro & A. Kurz und des Eisenwerkes Witkowitz die von dem Genannten bereits früher — im Jahre 1907 — initiierten Versuche über die Tragfähigkeit von Tragsäulen, hergestellt aus miteinander verbundenen Walzeisen, in umfangreicher Weise fortgesetzt wurden. Diese Versuche haben für die ausführende Praxis zu höchst wertvollen Ergebnissen geführt. Seither sind in Amerika und insbesondere in Deutschland von der Vereinigung der Brückenbauenden Firmen, unter tatkräftiger Mitwirkung der Regierung, umfassende Versuche und Studien über denselben Gegenstand durchgeführt worden, bezw. noch in Durchführung begriffen, und ist, in nicht allzu ferner Zeit eine Klärung dieser für die Praxis höchst wichtigen Frage zu gewärtigen.

Wien, den 26. Juni 1911

Hochachtungsvoll

Dr. Karl Rosenberg

Personalnachrichten.

Der Kaiser hat Bergrat Ing. Eduard Windukiewicz zum Ober-Bergrate ernannt.

Der Ackerbauminister hat Forstinspektions-Kommissär Ing. Dr. Amerigo Hofmann zum Ober-Forstkommissär ernannt.

Der Statthalter von Niederösterreich hat Ing. Michael Hofer, Ing. Edmund Pölzl und Ing. Josef Wolf, Bau-Adjunkten der niederösterreichischen Statthalterei, zu Ingenieuren ernannt.

Dr. Ing. Robert Schönhöfer, Ober-Ingenieur im Eisenbahnministerium, Privatdozent an der Hochschule für Bodenkultur, wurde als ordentlicher Professor an die Technische Hochschule in Braunschweig als Nachfolger des verstorbenen Geh. Hofrat Prof. Ernst Häsel erberufen.

Ing. Benno Korner, Ingenieur der Bauunternehmung E. Weiner in Rouschka, wurde von der mährischen Statthalterei die Befugnis eines beh. ant. Bau-Ingenieurs mit dem Wohnsitz in Bystricka erteilt.

Rektorwahlen. Zu Rektoren wurden gewählt Professor Thadäus Fiedler an der Technischen Hochschule in Lemberg, Professor Anton Rzehak an der deutschen Technischen Hochschule in Brünn, Professor Dr. Karl Vandas an der böhmischen Technischen Hochschule in Brünn, Professor Ludwig Kirschner an der Montanistischen Hochschule in Příbram und Professor Rudolf Jeller (nicht Zeller, wie letzthin mitgeteilt) an der Montanistischen Hochschule in Leoben.

† Regierungsrat Ing. Wilhelm Ast, Baudirektor der Kaiser Ferdinand-Nordbahn i. P. (Mitglied seit 1872), ist am 30. v. M. nach längerem Leiden im 76. Lebensjahre in Wien gestorben.

Der Wiener Stadtrat hat die Übernahme der Erhaltung des Grabes von Professor Ludwig v. Tetmajer am Zentralfriedhofe in Wien sowie die Ausschmückung desselben ab 1. Jänner 1912 für die Zukunft ehrenhalber auf Kosten der Gemeinde Wien genehmigt. Die österreichischen Ingenieure werden diesen auszeichnenden Beschluß gewiß freudig begrüßen.

*) „Beton und Eisen“ 1906, Seite 34.

**) Als „üblich“ gilt die Faustregel: eine zweinietige Laschenverbindung im Abstände $\lambda = \frac{l}{10}$, wenn l die gesamte Länge der Säule, i den Trägheitsradius des Teilquerschnittes und i_0 den des zu erzielenden Gesamtquerschnittes bedeutet.

***), „Beton und Eisen“ 1907, Seite 266, und 1908, Seite 193. Diese Erkenntnis, welche von mir gleich nach dem Einsturz ausgesprochen und von den Amerikanern zuerst gelehrt wurde, hat sich in Nord-Amerika erst ein Jahr später Bahn gebrochen.

Die Kunstbewegung in den niederösterreichischen Klöstern am Beginn des 18. Jahrhunderts.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. Februar 1911 von Professor Dr. Wolfgang Pauker.

Es sind einige Jahre vorübergegangen, seitdem ich das letztemal die Ehre hatte, in Ihrem geehrten Vereine sprechen zu dürfen. Damals hat es sich um die Baugeschichte des Stiftes Klosterneuburg und um die sogenannte Donato Allio-Frage gehandelt, und ich denke noch immer mit Dankbarkeit zurück, wie Sie mir damals in meinem Kampfe beigesprungen sind und den Schild Ihres Einflusses über mich gehalten haben, damit meine gerechte Sache obsiege. Die Donato-Frage ist glücklich zu Ende, und ich bin heute wieder erschienen, um zu Ihnen zu sprechen.

Ich habe nämlich die Zeit seit damals nicht unbenutzt verstreichen lassen, sondern bin in diversen Stiftten und Klöstern Österreichs herumgekommen und habe eine Fülle Materials zusammengetragen, das berufen ist, Licht auf die Kunst und Kulturverhältnisse, insbesondere zu Beginn des 18. Jahrhunderts zu werfen. Ich habe mir gedacht, daß die Herren, die sich mit der Kunst so vielfach und so intensiv wie Sie beschäftigen und dadurch die Träger der Kunst der Gegenwart sind, in erster Linie berufen erscheinen, Aufschlüsse und Kenntnisse von den Studien zu erhalten, die ich indessen angestellt habe. Es ist also quasi ein Akt der Dankbarkeit, den ich heute Ihnen gegenüber erfüllen will, indem ich Ihnen das bringe, was ich durch meine Tätigkeit, durch meinen Fleiß und durch meine Mühe zusammengetragen habe.

Ich bemerke gleich hier, daß das, was ich heute bringe, in erster Linie von dem Gedanken der Liebe zur Kunst und von dem Gedanken der Liebe zur Heimat beseelt ist. Ich will Ihnen ein Stück heimischer Kunstgeschichte erzählen und bitte infolgedessen, meinen Vortrag von diesem Standpunkte aus zu beurteilen.

Als ich mich mit der Kunst zu Beginn des 18. Jahrhunderts beschäftigte, da tauchte in den verschiedenen schriftlichen Aufzeichnungen, Kontrakten und Briefen stets der Name eines Künstlers auf, der mich allmählich ganz außerordentlich zu interessieren begann. Dieser Künstler hieß Matthias Steinl. Er war seines Zeichens kaiserl. Hofbeinstecher, das heißt Elfenbeinschnitzer; er war Bildhauer und merkwürdigerweise zugleich auch Ingenieur. Damals, als sein Name zum erstenmal vor meinen Augen auftauchte, war er eine ganz unbekannte Person. Kein Buch meldete seinen Namen, und in keinem Vortrage wurde er genannt, er war vollständig unbekannt, und doch ist er eine der interessantesten Persönlichkeiten, die man sich denken kann. Er war vielseitig, tüchtig und wohl erfahren auf jedem Gebiete der Kunst, dabei bescheiden und edel als Mensch, und, was im vorliegenden Falle für die kunsthistorische Forschung von geradezu außerordentlicher Bedeutung ist, durch die Beschäftigung mit seiner Person ist es gelungen, eine Reihe von Aufschlüssen und Nachrichten zu finden, die für die Kenntnis der kunst- und kulturgeschichtlichen Verhältnisse am Beginne des 18. Jahrhunderts von geradezu grundlegendem Werte sind. Ich will sofort darüber an der Hand der mir zur Verfügung stehenden Lichtbilder zu sprechen beginnen.

Ich zeige Ihnen zuerst Matthias Steinl als Elfenbeinschnitzer. Im kunsthistorischen Hofmuseum befinden sich vier Objekte, die von seiner Hand herrühren. Das erste davon ist ein Kruzifix.

Die nächsten drei Objekte sind Reiterstatuetten in Elfenbein und stellen Kaiser Leopold I., Kaiser Josef I. und Kaiser Karl VI. dar. Schon aus diesen vier Bildern ersieht man, daß Steinl ein überaus tüchtiger Bildhauer und Elfenbeinschnitzer gewesen ist. Das Elfenbeinschnitzen scheint aber nicht seine Hauptbeschäftigung gewesen zu sein; der Schwerpunkt

seiner Tätigkeit lag vielmehr in der Erfindung von Entwürfen und Kompositionen. Damals bezeichnete man einen Menschen, der dieses Kunstfach ausübte, mit dem lateinischen Ausdrucke „inventor“ oder mit dem französischen Worte „Ingenieur“.

Als Beispiel für diese seine Tätigkeit zeige ich Ihnen hier den Altar der Kirche von Hietzing. Das ist das älteste Stück, das er für das Stift Klosterneuburg angefertigt hat. Die Pfarre Hietzing gehört nämlich zum Stifte Klosterneuburg. Im Jahre 1683 wurde die Kirche verwüstet, und als man nach dem Jahre 1690 mit der Wiederherstellung begann, entwarf Matthias Steinl die Zeichnungen zum Hochaltar. Er scheint damals eine eigene Werkstätte gehabt und eine große Anzahl von Bildhauern usw. beschäftigt zu haben, die merkwürdigerweise immer und immer wieder aus Bayern stammen, so daß die Vermutung nahe liegt, daß auch Steinl wahrscheinlich aus Bayern zu uns nach Wien kam. Er hat hier in Wien am 18. August 1692 bei St. Stephan das zweitemal geheiratet, und auch diese seine zweite Frau stammt wieder aus Bayern. Er wohnte zuerst am Kohlmarkt, später übersiedelte er mit seiner Familie in den dem Stifte St. Dorothea gehörigen Freihof in der sogenannten Dorotheergasse in Wien. Nach dem Jahre 1683 begann nämlich dieses Stift, eine außerordentlich rege Bautätigkeit zu entfalten. Wir finden hier um diese Zeit drei Äbte, von denen besonders der eine — Ferdinand Noltaeus de Ottendorf — als Bauherr hervorgehoben zu werden verdient. Er war es nämlich, der den Matthias Steinl zum Ingenieur seines Hauses berief und ihm auch die Wohnung im Stifte St. Dorothea einräumte, die Matthias Steinl vom Jahre 1692 angefangen bis zu seinem im Jahre 1727 erfolgten Ableben innehatte. Das Stift St. Dorothea stand an derselben Stelle, wo heute das k. k. Versatzamt, das sogenannte Dorotheum, steht. Es war eines der schönsten Chorherrenstifte der damaligen Zeit. Seine Mitglieder stammten aus den ersten Familien Wiens und waren durchaus feingebildete, wohl erzogene Menschen, die sich mit Kunst und Wissenschaft hervorragend beschäftigten und einen Verkehr unterhielten, der geradezu grandios genannt werden kann. In den Aufzeichnungen jener Zeit lesen wir wiederholt von den Besuchen des Kaisers, des allerhöchsten Hofes, der Fürsten und Reichsgrafen usw. Was aber die Hauptsache und in unserem Falle das Wertvollste ist, es kommen auch die Bischöfe und Prälaten immer gerne zu Gast nach St. Dorothea, und insbesondere sind es die Prälaten von Herzogenburg, Melk, Göttweig, Zwettl und Dürnstein, die wir hier sehr häufig antreffen. Bei diesen Zusammenkünften wurden künstlerische Ideen besprochen und ausgearbeitet, und der Mann, der im Zentrum dieser Bewegung als schaffender Künstler und gleichsam als Träger der Kunst steht, ist Matthias Steinl. Es hat damals, wenn ich mich so ausdrücken darf, in künstlerischer Beziehung zwei Parteien gegeben, die Hofpartei, das will sagen, die Hofkunst, und die Klosterkunst. Die Hofkunst hat in erster Linie italienische Künstler, Architekten und Ingenieure bevorzugt. Die Klöster hingegen haben es in der Regel, schon aus finanziellen Rücksichten, natürlich etwas bescheidener gegeben; sie bedienten sich bei der Realisierung ihrer Projekte in erster Linie der heimischen Künstler, denn, während die Italiener es geradezu muster- und meisterhaft verstanden, ihre Kunst auch entsprechend einzuschätzen, waren unsere biedereren Deutschen auch in puncto des Preises stets außerordentlich bescheiden. Und so kam es, daß beispielsweise der Abt von Melk Berthold von Dietmeyr, der ein Exzellenzherr und bei Hof eine überaus angesehene Persönlichkeit war, sich für die Inszenierung seines grandiosen Kirchen- und Kloster-

baues des kaiserlichen Theatralingenieurs, Malers und Architekten Antonio Maria Nicolao Beduzzi bediente, während die übrigen Klöster, die nicht unter dem Einflusse des Melker Abtes standen und auch nicht über derartige Mittel wie das Stift Melk verfügten, nach St. Dorothea gingen und den Matthias Steinl mit der Realisierung ihrer Projekte beauftragten. Daher auch die Erscheinung, daß in den Archiven aller Klöster, die mit dem Stifte St. Dorothea in Verbindung standen, stets auch der Name des Matthias Steinl zu finden ist. Im Jahre 1702 baute beispielsweise das Stift St. Dorothea die Kirche und das Haus um und schmückte die Kirche derartig aus, daß sie, nach den erhaltenen Aufzeichnungen zu schließen, eine der schönsten in ganz Wien gewesen sein muß.

Als das Stift im Jahre 1787 aufgehoben, die Kircheneinrichtung versteigert und auch die beiden kupfernen Turmhelme verkauft wurden, fand man in dem einen Turmknopf die Kapsel mit der Bauurkunde. Darin steht wieder der Name Matthias Steinl, und zwar in einer Fassung, die sehr interessant ist. Es heißt nämlich dort, daß er der Urheber oder Inventor sowohl der beiden Türme wie auch der Kirchenfassade und der Kircheneinrichtung gewesen ist, denn er war, wie der Prälat ausdrücklich bemerkt, ein Mann, „der auf jedem Gebiete der Kunst in gleicher Weise zuhause war“. Das ist aus folgenden Gründen ein glänzendes und zugleich hochinteressantes Urteil.

Man hat nämlich in jener Zeit ganz merkwürdig gebaut. Als Vorlagen benutzte man zunächst sehr gerne Architekturwerke, die eigens zu diesem Behufe herausgegeben worden waren, wie zum Beispiel das bekannte Architekturwerk „Fürstlicher Baumeister oder Architectura civilis“ von Paul Decker oder das Buch „Entwurf einer historischen Architektur“ von Johann Bernhard Fischer von Erlach. Auch die illustrierten Bibeln spielten dabei eine große Rolle. Daneben traten nun die sogenannten Ingenieure mit ihren Inventionen auf den Plan. Dabei konnte sich nun folgendes ereignen: Der Ingenieur überbrachte seinen Entwurf. Nun wurde dieser Entwurf oder diese Invention dem Praktiker in die Hand gegeben. „Kannst Du diese Invention praktisch ausführen?“ wurde er gefragt. „Nein!“ antwortete jener. „Warum nicht?“ Antwort: „Weil die Zeichnung von jemanden gemacht wurde, der mein Handwerk nicht versteht.“ Wer war also der beste Ingenieur, oder mit anderen Worten, welches Lob war das höchste, das man in jener Zeit einem sogenannten Inventor spenden konnte? Zweifellos jenes, das der Prälat von St. Dorothea dem Matthias Steinl spendete, indem er von ihm sagte, daß er auf jedem Gebiete der Kunst in gleicher Weise bewandert war. Und das war die Stärke des Matthias Steinl; er hat das Handwerk verstanden, seine Zeichnungen waren nicht nur künstlerisch schön, sondern auch praktisch leicht durchführbar, und darum haben auch die Werke, die auf Grund seiner Inventionen ausgeführt wurden, einen so hohen künstlerischen Reiz und eine so formvollendete Schönheit. Ich will Ihnen wieder hierfür einige Beispiele bringen.

Im Jahre 1723 hat beispielsweise der Prälat von Klosterneuburg das Bedürfnis gehabt, das alte, noch aus der gotischen Zeit herrührende Refektorium, das klein, niedrig und finster war, herzurichten, und hat diese Arbeit dem Matthias Steinl übertragen. Was tat nun dieser? Er schonte zunächst pietätvoll das Alte und entfernte davon nicht ein Stückchen, das nicht unbedingt entfernt werden mußte. Der äußere Bau oder — wenn ich mich so ausdrücken darf — das Gehäuse blieb stehen, und der neue Saal wurde künstlerisch schön in den alten Rahmen seiner Umgebung hineinkomponiert. So entstand das sogenannte alte Refektorium des Stiftes, das zwei Haupttugenden besaß: Es war wohnlich und traulich zugleich, ein Muster eines echten Klosterrefektoriums, wobei nur eines zu bedauern ist, daß es nämlich heute nicht mehr als solches im Gebrauche steht.

Die nächste Arbeit Steinls war das wunderschöne Chorgestühle der Stiftskirche zu Klosterneuburg, das Sie ja alle kennen. Es ist kulturhistorisch außerordentlich interessant, wenn man bedenkt, welch lächerlich geringe Preise damals für



Abb. 1 Steinls Entwurf für den Hochaltar der Stiftskirche zu Klosterneuburg anlässlich des Jubiläums im Jahre 1714
(Original im Stiftarchiv zu Klosterneuburg)

solche Sachen bezahlt wurden. Das Material stellte natürlich das Stift bei. Aber wenn wir beispielsweise das Stallum des Prälaten betrachten, das Schnitzen hat 45 Gulden gekostet, das Schnitzen eines Stuhles für einen Kapitular 28 Gulden. Eine sogenannte doppelte Docke kostete 8 Gulden usw. Man sieht daraus, wie billig damals die deutschen Ingenieure und Bildhauer arbeiteten.

Jetzt bringe ich Ihnen aber noch etwas sehr Interessantes. Es ist mir nämlich geglückt, vier Originalentwürfe des Matthias Steinl aufzufinden, die außerordentlich interessant und lehrreich sind. Im Jahre 1714 hat nämlich das Stift Klosterneuburg

das 600-jährige Jubiläum seines Bestandes gefeiert, und da mußte die Kirche der Festlichkeit entsprechend dekoriert werden. Zu diesem Behufe wurde wieder Matthias Steidl nach Klosterneuburg berufen, und er verfertigte hier die Inventionen für einen kulissenartigen Hochaltar und für drei Triumphporten, die

der Theaterkulissen aufgebaut wurden, und lernen auch verstehen, wieso um jene Zeit gerade die sogenannten Theatralingenieure berufen wurden, um Inventionen für kirchliche Bauten und ähnliche Objekte zu entwerfen.

Die hier zuletzt besprochenen Inventionen des Matthias Steidl sind aber für uns noch aus einem anderen Grunde überaus wertvoll. Die Hochaltarinvention wurde nämlich tatsächlich mehrere Jahre danach in Stein umgesetzt, und es ist daraus der wunderschöne Hochaltar der Stiftkirche in Klosterneuburg geworden. Dieser Hochaltar ist zugleich das letzte Werk, das Matthias Steidl konzipierte, denn während dieser Arbeit ist er am 18. April 1727 zu Wien gestorben.

Der Altar ist ziemlich gut erhalten bis auf das Bild, das ursprünglich von Johann Georg Schmidt herrührte, später aber durch ein solches von Kupelwieser ersetzt wurde. Ebenso ist auch der ursprüngliche Tabernakel, der zuerst in Holz, dann in Silber ausgeführt war, verloren gegangen und durch den gegenwärtigen, nicht besonders schönen Tabernakel ersetzt worden. Wie schön der ursprüngliche Tabernakel war, können wir aus der Werkzeichnung, die von dem Bildhauer Franz Caspar nach dem Modell Steinls angefertigt wurde, ersehen. Der ursprüngliche Tabernakel aus Holz ist übrigens auch noch erhalten, leider in einem etwas desolaten Zustande.

Wie nun die Hochaltarinvention Steinls die Veranlassung zur Errichtung des Hochaltars in der Klosterneuburger Stiftkirche war, ebenso haben auch die Portallrisse aus dem Jahre 1714 die Entstehung eines anderen, nicht minder bedeutenden Kunstwerkes veranlaßt, das ist das wundervolle Friedhofsportal am sogenannten oberen Friedhof der Stadt Klosterneuburg, das bisher immer Raphael Donner zugeschrieben wurde. Es stammt aber zweifellos von Matthias Steidl, und wer seine Portalinventionen, die wir soeben kennen gelernt haben, damit vergleicht, kann darüber nicht einen Augenblick im Zweifel sein.

Im Jahre 1725 hat die Kirche das Fest der sieben Schmerzen Mariens in die kirchliche Liturgie eingeführt. In den Gebeten der Messe kommt als Hymnus das bekannte „Stabat mater“ vor. Es ist vielleicht der schönste Hymnus, den die kirchliche Liturgie aufzuweisen hat. Wer diesen Hymnus kennt, wird sofort sehen, daß dieses Portal das in Stein umgesetzte „Stabat mater“ ist. Wir erblicken die mater dolorosa mit dem Leichnam des Sohnes im Schoße, darunter die armen Seelen im Fegefeuer. Als im Jahre 1851 der Friedhof außerhalb der Stadt angelegt wurde, hat man das Portal vom Stiftplatz, wo es ursprünglich aufgestellt war, auf den neuen Gottesacker transportiert, der damalige Prälat hatte es der Stadt zum Geschenke gemacht. Jetzt steht es mitten in den Feldern draußen vor der Stadt und hat viel von seiner Poesie verloren. Ich habe mich bemüht, dafür zu sorgen, daß wenigstens einige Bäume hinkommen, denn es tut einem leid, zu sehen, wie die Sonne erbarmungslos auf diese so ergreifende Gruppe niederbrennt und die Mutter Gottes mit ihrem namenlosen Schmerz gleichsam aller Welt preisgegeben ist. Das weidwunde Reh flüchtet sich ja auch in den Schatten der Bäume. Es wäre so stimmungsvoll, durch eine Allee im Schatten der Bäume zu diesem Steinbilde hinauszuwandern.

Ich zeige Ihnen nunmehr einige kleinere Arbeiten Steinls, um damit seine Vielseitigkeit zu demonstrieren. Da ist zum Beispiel die Kanzel, die im Jahre 1723 nach seinen Entwürfen für das sogenannte alte Refektorium angefertigt wurde, desgleichen zeige ich Ihnen auch den Brunnen, der für dasselbe Refektorium von ihm entworfen wurde. Von ihm rührt ferner der wundervolle Salvator her, der ursprünglich über dem Schalldeckel der Kanzel in der Stiftkirche zu Klosterneuburg aufgestellt war.

Es ist ein herrliches Werk, man sieht und hört den Heiland förmlich agieren und sprechen. Desgleichen stammen auch die Vorlagen zu den Kirchenstühlen in der Stiftkirche zu Klosterneuburg von ihm.



Abb. 2 Steinls Entwurf zur Triumphpforte mit den Statuen der österreichischen Markgrafen (1714)

(Original im Stiftarchiv zu Klosterneuburg)

draußen am Stiftplatz aufgestellt wurden. Der Hochaltar sowohl wie auch die drei Pforten bestanden in der Hauptsache aus einem Holzgerüste, das mit Leinwand überzogen wurde, worauf dann die diversen Theatralmaler ihre gemalten Scheinarchitekturen und die dazugehörigen figuralen Kompositionen aufsetzten. Die Art und Weise nun, wie hier gearbeitet wurde, ist außerordentlich interessant und lehrreich. Wir sehen zunächst, wie die Dekorationskunst des Theaters in den Dienst der kirchlichen Feste gestellt wird, lernen verstehen, wieso in jener Zeit die sogenannten heiligen Gräber in den diversen Kirchen, wie zum Beispiel in Dürnstein und in Zwettl, ganz im Charakter

Matthias Steinl entwarf auch für Goldschmiede verschiedene Inventionen. Als Beispiel zeige ich Ihnen die im Jahre 1714 nach seinen Entwürfen von dem Wiener Goldschmied Johann Kanischbauer verfertigte Jubiläumsmonstranz des Stiftes Klosterneuburg, ferner die beiden Monstranzen in Herzogenburg und Dürnstein und endlich einen sogenannten Pontifikalkelch aus dem Stifte Herzogenburg, die der im Stift St. Dorothea domizilierende Goldschmied Johann Kaspar Holbein verfertigte.

Matthias Steinl zeichnete auch für Schlosser diverse Entwürfe. Ein Beispiel dafür ist das nach seinen Angaben von dem Klosterneuburger Schlossermeister Johann Lang ausgeführte Gitter an der Kanzelle des Presbyteriums in der Stift-

Christian Alexander Öttl erbaut wurden und hatte nun folgende Situation klar und deutlich vor mir:

Matthias Steinl invenit, das heißt, Matthias Steinl war der geistige Urheber des Projektes — Christian Alexander Öttl delineavit et aedificavit, das heißt, Christian Alexander Öttl hat die Invention Steinls bautechnisch bearbeitet und praktisch ausgeführt — und als der Bau fertig war, hat Steinl die Ansicht davon noch einmal eigenhändig für den Kupferstich gezeichnet.

Einige Zeit danach bin ich dann in das Stift Zwettl gekommen.

Im Archiv dieses Stiftes befindet sich ein Riesenstich mit der Ansicht des im Jahre 1723 erbauten Kirchenturmes.

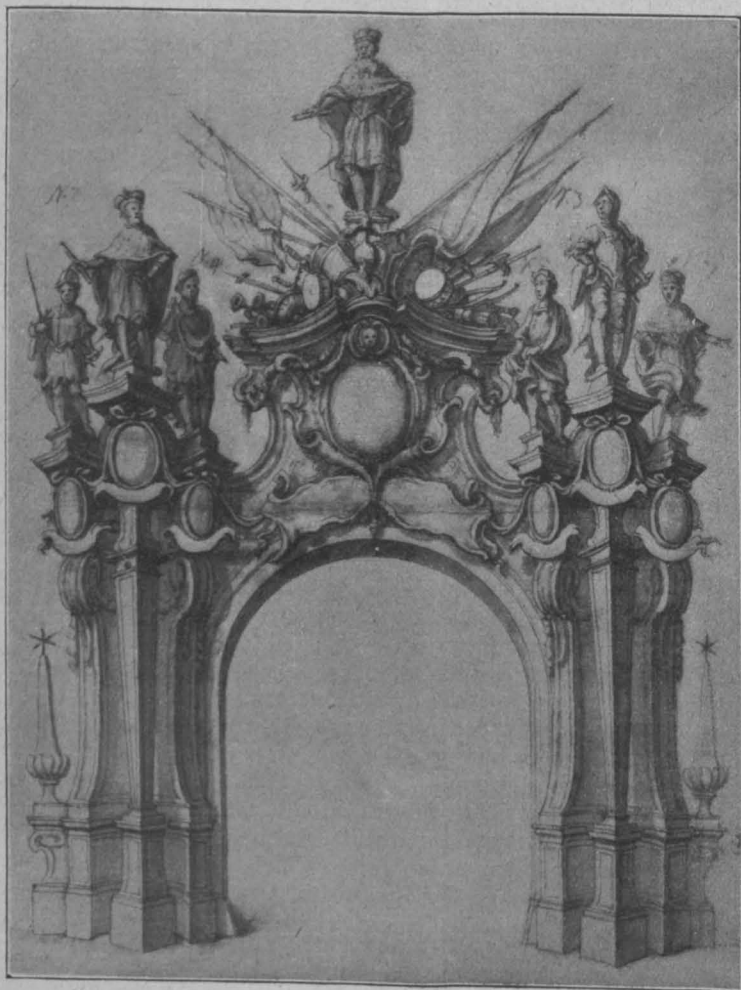


Abb. 3 Steinls Entwurf zur Triumphpforte mit den Statuen der österreichischen Herzoge (1714)

(Original im Stiftarchiv zu Klosterneuburg)

kirche zu Klosterneuburg. Das Gitter kostete 150 Gulden. Dergleichen verfertigte Matthias Steinl auch Entwürfe für Sticker. Ein Beispiel dafür ist der reiche Leopoldiornat des Stiftes Klosterneuburg, der nach Steinls Zeichnung von dem Wiener Kunststicker Johann Ellmannsperger ausgeführt wurde.

Damit ist aber die Vielseitigkeit Steinls noch nicht erschöpft. Er war auch Kupferstecher. Ich zeige Ihnen hier als Beleg ein Blatt, worauf die Ansicht der Kirchenfassade des reg. Chorherrenstiftes von St. Dorothea zu sehen ist. Darunter steht: Frontispicium Ecclesiae Can. Reg. S. Augustini ad divam Dorotheam Viennae, ferner: Matthias Steinl invenit et delineavit. Bei der Betrachtung dieses Blattes fiel mir besonders der Ausdruck „invenit et delineavit“ auf. Ich wußte, daß die Kirchenfassade und die beiden Türme von dem Hofmaurermeister



Abb. 4 Steinls Entwurf zur Triumphpforte mit den Bildnissen der Kaiser aus dem habsburgischen Hause (1714)

(Original im Stiftarchiv zu Klosterneuburg)

Ich besah den Stich und fand auch hier die gleiche Situation. Der Turm galt bis dahin immer als die Schöpfung Joseph Munkenasts. Bei näherer Untersuchung des Stiches ergab sich aber wieder folgendes: Matthias Steinl invenit, heißt es dort, Josephus Munkenast delineavit et aedificavit, Jos. Matthias Götz delineavit, Andreas et Jos. Schmuizer sculperunt Viennae Austriae. Der geistige Schöpfer ist also wieder Matthias Steinl, der Baumeister ist diesmal Joseph Munkenast, und als der Turmbau vollendet war, zeichnete Jos. Matthias Götz den fertigen Turm für die beiden Schmuizer, die diese Zeichnung in Kupfer stachen. Es war somit wieder vollständig klar, und die später gefundenen schriftlichen Dokumente bewiesen es aufs neue unwiderleglich, daß der eigentliche Schöpfer oder geistige Urheber des Zwettler Kirchenturmes nicht, wie bisher allgemein angenommen wurde, Joseph

Munkenast, sondern Matthias Steinl war. Auf Grund dieser hier angeführten Wahrnehmungen stieg nun in mir eine andere Erwägung auf. Sie betraf die Person Jakob Prandauers. Dieser galt bekanntlich bisher immer als der ureigenste Schöpfer von Melk, Herzogenburg, Dürnstein usw. Es begannen sich nun verschiedene Zweifel bezüglich der Glaubwürdigkeit dieser Behauptung in mir zu regen, und ich ging daher jetzt daran, auch nach dieser Richtung hin Untersuchungen anzustellen.

Und siehe da, die Ergebnisse waren überaus merkwürdig und interessant. Es kann beispielsweise gegenwärtig allerdings keinem Zweifel mehr unterliegen, daß Jakob Prandauer der Baumeister des Melker Stiftgebäudes gewesen ist. Der

mich sofort nach Dürnstein. „Vielleicht findest Du den Steinl auch in Dürnstein“, dachte ich mir. Die Geschichte hat aber anfangs recht trostlos ausgesehen. Wohin ich mich wendete, absolut nichts zu finden. Da kam mir ein glücklicher Zufall zu Hilfe. Ich befand mich wieder in meinem lieben Stifte Herzogenburg. Der Archivar des Stiftes, Herr Hartmann Pröglhofer, der meine Schmerzen kannte, machte mich auf eine Reihe sogenannter Schreibkalender aufmerksam, die angeblich aus dem Nachlasse des ehemaligen Stiftes Dürnstein herühren sollten. Ich zog sie hervor, und siehe da, wer beschreibt meine Freude! — es waren die Tagebücher des ehemaligen Prälaten Hieronymus Übelbacher, also des Dürnsteiner Bauherrn selbst.

geistige Urheber oder Inventor war aber unstreitig der bereits früher genannte Antonio Maria Nicolao Beduzzi. Welch grandiose Erfindungsgabe Beduzzi besaß, will ich Ihnen an einem Stich, Christus und die Sünderin im Hause des Pharisäers Simon, zeigen. Die figurale Komposition verschwindet förmlich unter der Wucht der monumentalen Architektur, die hier als Rahmen für den an sich bescheidenen Vorgang gewählt wurde, und man lernt es vollständig begreifen, warum man sich, wenn man das nötige Geld dazu besaß, in der damaligen Zeit gerade der sogenannten Theatralingenieure als Inventoren für große, monumentale Kirchen- und Klosterbauten bediente. Beduzzi war übrigens seinerzeit Ingenieur und Architekt der verwitweten Kaiserin Wilhelmine Amalia. Als solcher kannte er zweifellos den Erbauer der Salesianerinnenkirche in Wien Donato Felice von Allio. Außerdem war er auch der persönliche Freund des Melker Prälaten Berthold von Dietmeyr, der im Jahre 1721 sogar die Patenstelle bei dessen Sohne Berthold Joseph übernahm. Es ergibt sich nun folgende hochinteressante Tatsache: Als nämlich

im Jahre 1729 der Prälat von Melk um die Bestellung eines Ingenieurs und Architekten für den damals projektierten Stiftbau in Klosterneuburg gegangen wurde, ersuchte dieser Beduzzi um einen entsprechenden Vorschlag, und Beduzzi schlug seinen alten Bekannten, Landsmann und Freund Donato Felice von Allio vor. Auf diese Weise wird es also jetzt auch auf einmal klar, wieso Donato Allio im Jahre 1729 nach Klosterneuburg kam.

Ähnlich oder vielmehr ganz gleich wie in Melk liegen auch die Dinge in Herzogenburg. Auch hier ist Jakob Prandauer nur der Baumeister, die geistigen Schöpfer und Inventoren sind jedoch wieder ganz andere Personen. Und wie die Dinge in Dürnstein stehen, davon will ich jetzt sofort ausführlicher sprechen. Als ich nämlich seinerzeit über die Anhöhe nach Zwettl ging und zum erstenmal den Stiftsturm sah, ist mir unwillkürlich der Dürnsteiner Kirchenturm in den Sinn gekommen, und als ich von Zwettl wieder zurückfuhr, begab ich



Abb. 5 Der Hochaltar der Stiftkirche zu Klosterneuburg

Als das Stift seinerzeit aufgehoben worden war, hatte nämlich ein Schullehrer, namens Pillmann, diese Kalender aus dem ehemaligen Prälatenarchiv an sich genommen und später dem damaligen Pfarrer von Dürnstein, Ludwig Mangold, eingehändigt, worauf sie im Jahre 1825 in das Stiftarchiv nach Herzogenburg kamen. Jetzt aber waren sie in meinen Händen, und Dank der selbstlosen Liebenswürdigkeit des Herrn Archivars sowie des außerordentlich gütigen Entgegenkommens von Seiten Sr. Exzellenz, des hochw. Herrn Prälaten Frigidian Schmolk, konnte ich nunmehr darangehen, an der Hand dieser Bücher die Geschichte Dürnsteins zu schreiben, die ich heuer im dritten Bande des Klosterneuburger Jahrbuches publizierte.

Die Bücher erwiesen sich alsbald als ein überaus kostbarer Schatz, und ihr Inhalt ergänzte in wunderbar schöner Weise meine bisherigen Studien und Arbeiten.

Da ist zunächst die Person des Prälaten. Hieronymus Übelbacher war einer der liebenswürdigsten Menschen, die man sich denken kann. Klein, zart und gebrechlich seinem Äußeren

nach, vereinigte er in seiner Seele drei hohe Tugenden: tiefinnige Religiosität, gründliche wissenschaftliche Bildung und ein feines, weltgewandtes Auftreten. Dabei war er von einer geradezu rührenden Anspruchslosigkeit und Bescheidenheit, streng gegen sich selbst, dafür aber stets voll Liebe, Nachsicht und Geduld gegen seine Untergebenen. Als er am 12. März 1693 als Novize in das Stift Dürnstein eintrat, stand an der Spitze des Hauses ein Mann, Godefrid von Haslingen, der aus dem Stifte St. Dorothea in Wien für diese Stelle postuliert worden war. Er war ein überaus tüchtiger Mensch und scheint bereits frühzeitig die Fähigkeiten und Talente des jungen Novizen erkannt und ihm seine besondere Aufmerksamkeit zugewendet zu haben. Was Propst Godefrid dem jungen Novizen bedeutete, hat dieser später als Propst selbst in den ebenso kurzen wie inhaltsreichen Worten ausgedrückt, die er seinem ehemaligen Vorgesetzten auf dessen Grabstein setzen ließ: „Posuit (nämlich der Grabstein und die Inschrift) Hieronymus praepositus, qui



Abb. 6 Das Friedhofportal zu Klosterneuburg

se et omnia altiora studia Godefrido debet“, ihm verdankte er alles, Charakterbildung und Wissen. Seine Studien absolvierte er zum Teil in Olmütz, zum Teil in Wien. Hier in Wien verkehrte er fast ausschließlich mit den gelehrten und damals gesellschaftlich hochangesehenen Kapitularen des Stiftes St. Dorothea, lernte in dem damaligen Abte dieses Stiftes, Ferdinand Noltaeus de Ottendorf, einen ebenso feingebildeten wie kunstsinnigen Prälaten kennen, war Zeuge der glanzvollen Bautätigkeit, die dieses Stift damals entfaltete, und prägte sich die Erinnerung daran so tief ins Herz, daß er sie sein ganzes Leben hindurch nie wieder vergaß.

Es ist kein Zweifel, daß sein eminenter Kunstsinn und die Baulust, die ihn sein ganzes Leben lang beschäftigte, auf die Eindrücke, die er in Wien und vor allem im Stifte St. Dorothea empfing, zurückzuführen sind.

Am 2. Mai 1710 starb Godefrid von Haslingen. Noch im selben Jahre (15. Juni 1710) fand die Neuwahl des Propstes statt, wobei Hieronymus Übelbacher einstimmig zum Abte von Dürnstein gewählt wurde. Nun begann die große Bauperiode für Dürnstein. In ihrem Mittelpunkt stand natürlich, wie es ja in diesem Falle gar nicht anders zu erwarten war, unser Prälat Hieronymus. Die erste Eigenschaft, die ihn als Bauherrn auszeichnete, war seine Gewissenhaftigkeit. Er wußte, daß das Bauen Geld kostet, und daß eine der unliebsamsten Eigenschaften des Bauherrn die ist, wenn er mit seinen Zahlungen stets im Rückstand bleibt. Infolgedessen war er zunächst darauf bedacht, die Finanzen des Stiftes derart zu heben, daß sie nebst den laufenden Ausgaben auch die Baukosten zu tragen imstande waren. Seine ersten Bauten, die er aufführte, fallen daher in das Gebiet der sogenannten Wirtschaftsbauten. Er schuf aus der alten Klarissinnenkirche in Dürnstein ein großes stiftliches Granarium und führte außerhalb des Ortes, mitten in den Weinbergen, ein großes, geräumiges Preßhaus und das zier-

liche Kellerschlößchen auf. Nachdem er nun auf diese Weise das ganze Unternehmen in finanzieller Hinsicht sichergestellt hatte, begann er nunmehr mit dem Kloster- und Kirchenbau.

Diejenige Eigenschaft, die er jetzt vor allem an den Tag legte, war seine kluge Umsicht und weise Mäßigung. Er verlor keinen Augenblick die ihm durch die bescheidenen finanziellen Verhältnisse seines Klosters von selbst gezogenen Grenzen aus dem Auge und hat dadurch mit bescheidenen Mitteln tatsächlich ein kulturgeschichtliches Denkmal geschaffen, wie es reizvoller und idyllischer kaum erdacht werden kann. Er dachte an alles, übersah alles und sorgte für alles.

Die nächste Eigenschaft, durch die sich Propst Hieronymus auszeichnete, war sein eminenter Kunstsinn oder, besser gesagt, sein eminentes Kunstverständnis. Er war, wenn ich mich so ausdrücken darf, nicht nur der Bauherr, sondern zugleich auch sein eigener Bauführer, Ingenieur und Architekt, kurz, der ureigenste Schöpfer und geistige Urheber des ganzen Werkes, das er ins Leben gerufen. Wenn wir nämlich in den Tagebüchern die Entstehungsgeschichte der einzelnen Objekte verfolgen, so sehen wir, daß es immer der Prälat selbst ist, der herumreist, um die entsprechenden Vorstudien für seine geplanten Arbeiten zu absolvieren. Er notiert genau die Kirchen und sonstigen Objekte, die er besucht, nennt die Künstler und Handwerker, die dort gearbeitet haben, beschreibt die Maße, vergleicht die Kosten und arbeitet an ihrer Hand die Überschlüsse für seine eigenen Projekte aus. Genügt das nicht, so schleppt er aus der Klosterbibliothek Architekturwerke, Bilderbibeln und Kupfer-

Abb. 7 Christus und Magdalena im Hause des Pharisäers
(Kupferstich nach einer Invention Beduzzis im Stiftarchiv zu Klosterneuburg)

stiche auf sein Zimmer und erläutert an ihrer Hand den Künstlern und Handwerkern seine Ideen, damit sie voll und ganz seiner individuellen Geschmacksrichtung gerecht zu werden vermögen. Überall ordnet er allein an, überall entscheidet er allein. Künstler und Handwerker haben nur das zu arbeiten, was er ihnen vorschreibt. Er ist es auch, der alle zur Durchführung seiner Projekte erforderlichen Materialien herbeischafft, alle Kontrakte aufsetzt und ausfertigt und sich selbst dabei als einen bis in die kleinsten Details des Handwerkes wohlorientierten Mann erweist. Dadurch erklärt sich jetzt von selbst, warum Dürnstein einen so einheitlichen und in sich selbst abgeschlossenen Eindruck hervorruft. In allem und jedem offenbart sich eben ein Geist, eine Auffassung, eine Empfindung und quasi auch nur eine einzige Hand, das ist der Geist und die Hand des Prälaten. Es wird aber auch jetzt klar, worin eigentlich der ganz eigenartige Zauber beruht, der einem hier auf Schritt und Tritt entgegenweht: Dürnstein ist nichts anderes als der in Form und Gestalt umgesetzte Lebensraum eines schlichten anspruchslosen Menschen, der, aufgewachsen auf dem Boden der religiösen und künstlerischen Anschauungen seiner Zeit und seiner Heimat, uns hier ein geradezu entzückendes Abbild der Kultur der Heimat und seiner eigenen Persönlichkeit hinterlassen hat.

(Schluß folgt)

Berechnung der Eisenkonstruktion eines Mehrwagen-Kreiselwippers.

1. Im folgenden sei die Rede von Wipfern, die zum gleichzeitigen Entladen mehrerer Fördergefäße dienen. Sie bestehen bekanntlich aus einer langen Trommel aus Eisenkonstruktion, die an ihren Enden mit zylindrischen Laufflächen versehene Schilde (Lagerringe) trägt. Wird die Trommel um ihre Längsachse gedreht, so entleeren sich die in ihrem Innern befindlichen Fördergefäße. Die Berechnung der Eisenkonstruktion dieser Trommel zeigt gegenüber der Berechnung eines Fachwerkträgers für eine Brücke, Laufkran usw. den Unterschied, daß außer den verschiedenen für die Berechnung der einzelnen Stabspannungen maßgebenden Lastverteilungen hier noch die veränderlichen Lagen der drehbaren Wippertrommel zu berücksichtigen sind. Eine weitere Komplikation entsteht dadurch, daß verschiedenen Lagen der Trommel verschiedene Nutzlasten entsprechen, da sich die Fördergefäße während der Drehbewegung langsam entleeren.

2. Bauart des Wippers. Jede Wippertrommel besteht aus zwei Hauptträgern, einer unteren horizontalen Verspannung, den Querrahmen und der Fahrbahn der Fördergefäße. Oft besitzt die Trommel eine obere horizontale Verspannung. Schließt sich diese an die drei anderen Tragwände zu einem Kasten, so nennt man den Wipper einen geschlossenen. Das Material muß durch die Maschen der Verspannung hindurchfallen (Abb. 1). Ist die obere Verspannung zweiteilig und

nämlich in den zwei Hauptträgern und der unteren Verspannung, im Gleichgewichte halten zu können (Abb. 3).

In allen Fällen müssen die Pfosten der Hauptträger und die Riegel der unteren Verspannung Biegebalken sein, da sie das Gewicht der Fördergefäße unmittelbar aufnehmen.

Im folgenden soll von der geschlossenen Wipperform die Rede sein. Die Formeln lassen sich jedoch ohne weiteres auf jede andere Bauart mit sinngemäßen Änderungen anwenden. Für die offene Form ohne obere Verspannung werden die Formeln unter Punkt 10 kurzerhand hingeschrieben.

3. Lasten und deren Angriff. Das Eigengewicht der Trommel sei $G = g l$,

das Gewicht der leeren Fördergefäße sei $P' = p' l$,

das Gewicht des gesamten Fördergutes sei $P'' = p'' l$,

wobei l die Wipperlänge bedeutet, während die Werte g, p' und p'' durch obige Ansätze definiert sind.

Denkt man sich durch die Drehachse des Wippers in normaler Stellung der Trommel eine vertikale Ebene gelegt, so ist die Ebene eine Symmetrieebene des Wippers. Ihre Spur auf die Querschnittsebene sei kurz die Symmetrieachse des Querschnittes genannt. In der Symmetrieachse liegen die Schwerpunkte des leeren und des vollen Wippers. Die Symmetrieachse des Wippers beschreibt während der Bewegung ein Strahlenbüschel. Der jeweilige Winkel zwischen der Symmetrieachse und der Lotrichtung sei α . Der Böschungswinkel des Materials sei β , ebenso groß sei der Reibungswinkel zwischen dem Material und den Gefäßwänden. Hat der Winkel α den Wert β erreicht, so beginnt das

Material herauszufallen. Beim Werte $\alpha = \beta + \frac{\pi}{2}$ sind die Fördergefäße, deren Querschnitt rechteckig angenommen wird, ganz entleert. Der Inhalt der Fördergefäße ist bei den verschiedenen Lagen der Wipperachse ein Bruchteil von P'' und gleich $c P''$, wobei $1 > c > 0$.

Bei $\alpha < \beta$ ist $c = 1$,

bei $\alpha > \beta + \frac{\pi}{2}$ ist $c = 0$.

Einen allgemein gültigen Ausdruck für c als Funktion von α aufzustellen, ist wegen der Verschiedenheit der vorkommenden Fördergefäße unmöglich. Es genügt aber vollständig, dem c einen Ausdruck gleichzusetzen, der sich der Wirklichkeit ziemlich gut anpaßt und eine leichte Rechnung ermöglicht.

Für einen rechteckigen Gefäßquerschnitt, bei dem sich die Breite zur Höhe wie $1:n$ verhält, ist genau:

$$c = 1 - \frac{1}{2n} \operatorname{tg}(\alpha - \beta) \text{ für: } \beta < \alpha < \beta + \operatorname{arctg} n,$$

$$c = \frac{1}{2} n \cotg(\alpha - \beta) \text{ für: } \beta + \operatorname{arctg} n < \alpha < \beta + \frac{\pi}{2}.$$

Da obige Ausdrücke für c nicht einfach genug sind, sei in der Folge der gute Annäherungswert für c gebraucht:

$$c = \cos^2(\alpha - \beta) \text{ für } \beta < \alpha < \beta + \frac{\pi}{2} \dots \dots \dots 1).$$

Das jeweilige Gesamtgewicht des Wippers wird betragen

$$Q = G + P' + c P'' = G + P' + P'' \cos^2(\alpha - \beta) \text{ für } \beta < \alpha < \beta + \frac{\pi}{2},$$

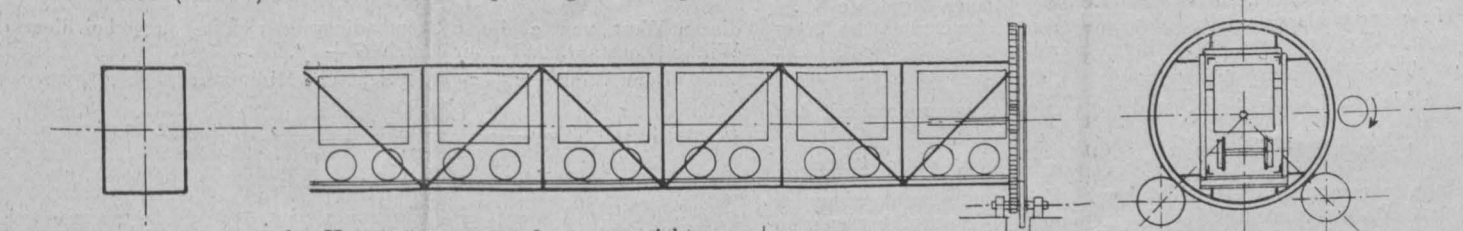


Abb. 1

außerhalb der Obergurte der Hauptträger angeordnet, so spricht man von einem offenen Wipper. Der Querschnitt zeigt die Trogform (Abb. 2).

Es kann die obere Verspannung ganz fehlen. In diesem Falle müssen die Querrahmen steif ausgebildet werden, um Lasten, die in beliebiger Richtung in der Querrahmenebene angreifen, durch drei Reaktionen, die in den drei vorhandenen verspannten Ebenen wirken,

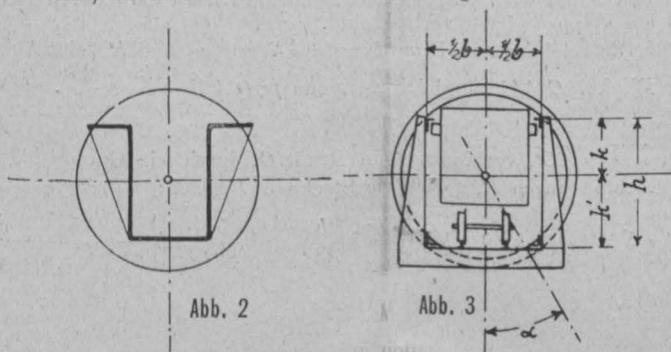


Abb. 2

Abb. 3

$$\begin{aligned} \text{ferner} \quad Q &= G + P' + P'' & \text{bei } 0 < \alpha < \beta \\ \text{und} \quad Q &= G + P' & \text{bei } \frac{\pi}{2} + \beta < \alpha < 2\pi. \end{aligned}$$

Die Abb. 4 zeigt die Linien, die die beiden Ausdrücke für den Wert c darstellen. Die volle Linie zeigt die Werte $c = \cos^2(\alpha - \beta)$ und die punktierte die Werte $c = 1 - \frac{1}{2n} \operatorname{tg}(\alpha - \beta)$, bzw. $c = \frac{n}{2} \cotg(\alpha - \beta)$. Die Linien decken sich nahezu.

Mit der allmählichen Entleerung der Fördergefäße verschiebt sich der Wipperschwerpunkt in bezug auf ein Koordinatensystem, das mit dem Wipper fest gedacht werden kann. Da sich der Wipper außerdem noch dreht, so ist die wirkliche Bahn des Schwerpunktes eine zusammengesetzte Kurve. Die Art, wie diese Kurve gefunden werden kann, wurde in einem besonderen Aufsätze („Über den Antrieb von Kreiselwipfern“) gezeigt. Für die Berechnung der Eisenkonstruktion ist es vorläufig nicht nötig, diese Feinheiten zu berücksichtigen. Es

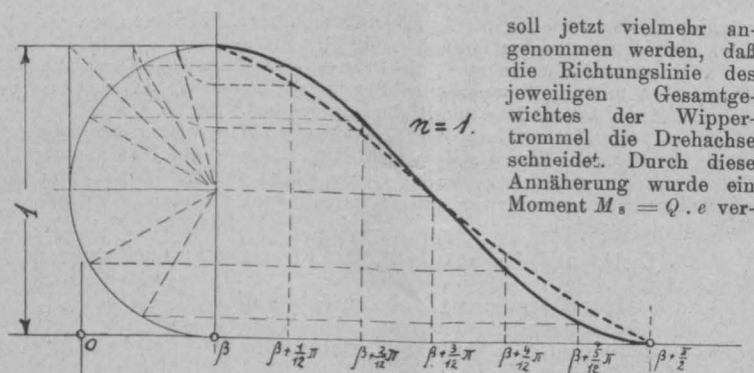


Abb. 4

nachlässigt. e ist die Exzentrizität der Last Q in bezug auf die Wippertrommel. Näheres darüber folgt unter Punkt 9.

Die Übertragung der Eigenlast auf die einzelnen Wände ist ganz klar, da das Eigengewicht ja in den Wänden selbst konzentriert ist. Insbesondere überträgt jeder Stab sein Gewicht auf die Gurtknotenpunkte, und kann dieses Gewicht, dessen Richtungslinie im allgemeinen mit den Wippertrommeln einen Winkel einschließt, in zwei Normalkomponenten, parallel zu den Wippertrommeln, zerlegt werden. Dieselbe Kraftverteilung wird erreicht, wenn man das Eigengewicht der Wippertrommel G im Schwerpunkte des leeren Wippers S_1 angreifen läßt, und es in die Seitenkräfte H_g und V_g , parallel zu den Wippertrommeln, zerlegt. V_g wird nun zu gleichen Teilen auf die zwei Hauptträger und H_g auf die zwei Verspannungen im Verhältnis deren Abstände vom Punkte S_1 übertragen (Abb. 5).

Dagegen ist die Übertragung der Nutzlast P nicht mehr so einfach. In normaler Wippertrommel entfällt auf jeden der Hauptträger die halbe Nutzlast. Bei kleinem α (wenn die Lotrichtung vom Schwerpunkte der Nutzlast zwischen den Schienen durchgeht) beteiligen sich häufig nur die zwei Hauptträger (und zwar ungleich) und die untere Verspannung an der Kraftübertragung, welcher Umstand jedoch nicht weiter beachtet werden soll. Erst wenn sich die Fördergefäße an die Pfosten der Hauptträger anlehnen, kommt die obere Verspannung zum Tragen. Auch die Lage des Punktes, in dem sich die Fördergefäße auf die Pfosten aufstützen, ist für die Art der Kräfteübertragung maßgebend. Abb. 5 zeigt die Übertragung der Nutzlast P auf die Hauptwände. Die Kraft $P = P' + P''$ zerlegt sich im Punkte S_p in die Seitenkräfte H_p und V_p . H_p und V_p zerlegen sich nun auf die Verspannungen, bzw. Hauptträger im Verhältnis der Abstände des Punktes S_p von den Hauptwänden der Trommel. Legt man nun $V_g + V_p$ zu V und $H + H_p$ zur Kraft H zusammen und nimmt in gleicher Weise deren Zerlegung auf die Hauptwände vor, so wird noch am Resultat nichts geändert. Im allgemeinen wird der Schnittpunkt von H und V nicht mit der Drehachse der Trommel zusammenfallen, sondern von ihm um die kleinen Längen x und y in den Richtungen H und V entfernt sein. Verlegt man ihn jedoch in die Drehachse der Trommel, so hat man die zwei kleinen Momente $V \cdot y$ und $H \cdot x$ vernachlässigt. Diese Momente belasten zusätzlich die Tragwände mit Kräftepaaren. Sind die Querrahmen des Wippers nicht steif, sondern reibungslos gelenkig, so werden die zwei Hauptträger mit den kleinen Lasten $\pm V \frac{y}{b}$ und die zwei Verspannungen mit den

kleinen Lasten $\pm H \frac{x}{h}$ zusätzlich belastet, wobei b die Entfernung der Hauptträger und h die Entfernung der Verspannungen voneinander bedeutet. Da nun praktisch die Querrahmen steif ausgeführt werden (die Steifigkeit wird schon durch Knotenbleche bedingt), so kann man sagen, daß auf jedes Paar der Tragwände ein noch unbestimmter Teil des ganzen Momentes $H \cdot x + V \cdot y$ in Form eines Kräftepaares entfällt. Dieses Moment $Hx + Vy = Q \cdot e = M_s$ ist eben dasjenige, dessen vorläufige Vernachlässigung oben vorgenommen wurde. Über dieses Moment folgt noch später näheres unter Punkt 9.

Das Resultat der obigen Betrachtung ist, daß man, statt den Vorgang im einzelnen zu beachten, das Gesamtgewicht Q im Drehpunkte O des Wipperquerschnitts in die zwei Normalkomponenten H und V , die parallel zu den Tragwänden verlaufen, zerlegen kann, welche Kräfte wieder (H und V) auf die Hauptwände der Trommel, im Verhältnis der Abstände des Punktes O von den Wänden, übertragen werden.

Die Unklarheit und Abhängigkeit der Kraftzerlegung von den Wippereigentümlichkeiten ist dadurch bedingt, daß sich die Kraft Q in vier Richtungslinien, entsprechend den vier Tragwänden, zerlegen muß, während im allgemeinen drei Richtungslinien, die sich nicht in einem Punkte schneiden, bereits genügen. Beim oben offenen Kreiswipper, ohne obere Verspannung, ist diese Schwierigkeit nicht vorhanden.

4. Berechnung der Gurte. Betrachtet sei zunächst ein Untergurtstab U . Er sei ein gemeinsamer Stab des rechten Hauptträgers und der unteren Verspannung. Seine Stabkraft ist die Summe der zwei Kräfte, die sich aus der Berechnung der beiden Fachwerke ergeben.

Das Gesamtgewicht Q des Wippers, dessen Richtung mit der Symmetrieachse den Winkel α einschließt, zerlegt sich im Punkte O in die Kräfte H und V .

$$V = Q \cos \alpha,$$

$$H = Q \sin \alpha.$$

Der Teil von V , der auf den rechten Hauptträger entfällt,

$$\text{ist} \quad \frac{2}{1} V = \frac{1}{2} Q \cos \alpha.$$

Auf die untere Verspannung entfällt von H der Anteil:

$$\frac{k}{h} H = \frac{k}{h} Q \sin \alpha,$$

wobei k den Abstand des Punktes O von der oberen Verspannung bedeutet.

Die Gurtkraft eines Parallelträgers ist bekanntlich gleich dem Biegemomente der Kräfte für den dem Stabe zugehörigen Ritterschen Momentenpunkt, dividiert durch die Trägerhöhe. Die zwei dem Stabe U zugehörigen Momentenpunkte seien in einem Querschnitt gelegen. Da die Belastung der in Frage kommenden Träger ganz gleichartig ist und die Träger gleiche Längen haben, so stehen beide Momente zu den auf die Träger entfallenden Gesamtlasten im gleichen Verhältnis μ .

$$M_v = \mu \left(\frac{1}{2} V \right) = \mu \frac{1}{2} Q \cos \alpha,$$

$$M_h = \mu \left(\frac{k}{h} H \right) = \mu \frac{k}{h} Q \sin \alpha.$$

Die Stabkraft U hat den Wert

$$\left. \begin{aligned} U &= \frac{M_v}{h} + \frac{M_h}{b} = \frac{Q \mu}{2 h b} (b \cos \alpha + 2 k \sin \alpha) \\ U &= \frac{Q \mu}{2 h b} \cos \alpha (b + 2 k \tan \alpha) \end{aligned} \right\} \dots 2).$$

Die Bedingung für ein Extremum des Wertes U kann nur gerechnet werden, so lange Q einen konstanten Wert hat. Dies angenommen, lautet die Extrembedingung:

$$\frac{dU}{d\alpha} = \frac{Q \mu}{2 h b} (-b \sin \alpha + 2 k \cos \alpha) = 0 \text{ oder}$$

$$\tan \alpha = \frac{2 k}{b} = \tan (+\alpha_1)$$

$$= \tan (\pi + \alpha_1), \text{ wobei } \alpha_1 < \frac{\pi}{2} \text{ ist,}$$

$$\cos \alpha_1 = -\cos (\pi + \alpha_1) = + \frac{b}{\sqrt{b^2 + 4 k^2}}.$$

Da der Winkel $\alpha = \pi + \alpha_1$ größer ist als $\beta + \frac{\pi}{2}$, so ist für diesen Wert von α die Extrembedingung richtig, da Q bei diesem Winkel konstant, und zwar gleich $G + P'$, ist.

Dem Winkel $\pi + \alpha_1$ entspricht ein Minimum:

$$\begin{aligned} U_{\min} &= (-U)_{\max} = -\frac{G + P'}{2 h b} \mu \frac{b}{\sqrt{b^2 + 4 k^2}} (b + 2 k \frac{2 k}{b}) \\ &= -(G + P') \mu \frac{\sqrt{b^2 + 4 k^2}}{2 h b} = -\frac{(G + P') \mu}{2 h b} \frac{b}{\sqrt{b^2 + 4 k^2}} \dots 3). \end{aligned}$$

Nennt man die Länge $\frac{2 h b}{\sqrt{b^2 + 4 k^2}} = h'$, so kann man sagen:

$\max(-U)$ ist die Obergurtspannung eines einfachen Parallelträgers von der Länge l , Höhe h' , der mit der Last $G + P'$ belastet wird. Stillschweigend wird vorausgesetzt, daß die Lasten am fiktiven Träger und am Wipper gleich verteilt sind.

Die zeichnerische Ermittlung der Werte α_1 und h' zeigt Abb. 5. Der Winkel OAB ist gleich α_1 , denn $\tan OAB = \frac{k}{b} = \frac{2 k}{b} \frac{1}{2}$.

man $\overline{AO} = \overline{AO'}$, verbindet dann B mit O' durch eine Gerade bis zur Wagrechten durch U , so ist die Strecke UC gleich:

$$\begin{aligned} UC &= h \cotg w = h \cotg ABO' = h \frac{b}{AO'} = h \frac{b}{AO} = h \frac{b}{\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + k^2}} = \\ &= h'. \end{aligned}$$

Man kann noch die Werte K auf den zugehörigen Leitstrahlen auftragen, und man erhält die Linie „ d^u “, die den Verlauf von K im Laufe einer ganzen Wipperdrehung darstellt. Die Punkte M', N', R', T', V', W' und X' der Linie „ d^u “ entsprechen den Punkten M, N, R, T, V, W und X der Linie „ d^a “, die die Werte Q zur Darstellung brachte. Der Zug MN ist ein Kreisbogen mit $G + P' + P''$ und der Zug $RTVWX$ ein Kreisbogen mit $G + P'$ als Radius.

Die Berechnung eines Obergurtstabes gestaltet sich ähnlich. Es wird sein:

$$O = \frac{Q}{2hb} (-b \cos \alpha + 2k' \sin \alpha) = \frac{Q}{2hb} \cos \alpha (-b + 2k' \tan \alpha),$$

wobei $k' = h - k$ ist.

Für $Q = \text{konstant}$, lautet die Extrembedingung

$$\tan \alpha = -\frac{2k'}{b} = \tan(-\alpha_1') \\ = \tan(\pi - \alpha_1'), \text{ wobei } \alpha_1' < \frac{\pi}{2}.$$

$$O_{\max} = \pm \frac{Q}{h} \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{b}{2}\right)^2 + k'^2}} : \text{für } O_{\max} \text{ gilt: } Q = G + P'; \text{ Zeichen } +, \\ O_{\min} \text{ „ } Q = G + P' + P''; \text{ Zeichen } -.$$

Der Wert für O_{\min} gilt scharf nur, wenn $\beta > \alpha_1'$, sonst bloß als Näherungswert. Die scharfe Bestimmung von O_{\min} für den Fall $\beta < \alpha_1'$ erfolgt zeichnerisch, ähnlich wie bei U_{\max} . Es ändert sich lediglich die Neigung der Geraden „ c'' “ zur Wagrechten. Bei $k' = k = \frac{h}{2}$ ist der Absolutwert des O_{\min} gleich dem des U_{\max} .

Zwecks Berechnung des O wurde die Wipperdrehung dem Bewegungsinne des Uhrzeigers entgegengesetzt angenommen.

5. Berechnung der Diagonalen der Verspannungen. Betrachtet werde eine Diagonale der linken Hälfte der unteren Verspannung, die bei positiver Transversalkraft eine Zugspannung erleidet. Das Fachwerk ist ein Parallelträger, die Diagonale schließt mit der Gurtung den Winkel $\frac{\pi}{2} - \gamma$ ein. Es ist dann, wenn T die Transversalkraft im betreffenden Felde bedeutet,

$$D = +T \sec \gamma.$$

T besteht aus T_g und T_p , den Transversalkräften, die von der Last G und der Last $P' + cP''$ herrühren.

$$T = T_g + T_p.$$

Bei mittelbarer Belastung ist im r -ten Felde

$$T_g = g \frac{k}{h} \sin \alpha \left(\frac{l}{2} - \frac{l}{n} \frac{2r-1}{2} \right) = gl \frac{k}{h} \sin \alpha \frac{n-2r+1}{2n},$$

wobei n die Anzahl der gleichen Felder des Trägers bedeutet. Der Faktor $\frac{k}{h} \sin \alpha$ gibt den Bruchteil an, der auf die untere Verspannung entfällt. Setzt man $gl = G$ ein, so ist

$$T_g = G \frac{n-2r+1}{2n} \frac{k}{h} \sin \alpha.$$

$T_p \max$ entsteht, wenn nur die positive Beitragstrecke der Einflußlinie für D (bzw. für T) mit Fördergefäßen besetzt ist. Es ist dann:

$$T_p \max = p \frac{k}{h} \sin \alpha \frac{1}{2} l \frac{(n-r)^2}{n(n-1)} \text{ oder mit } pl = P$$

$$T_p \max = P \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} \frac{k}{h} \sin \alpha \text{ und}$$

$$T = T_g + T_p = \frac{k}{h} \sin \alpha \left[G \frac{n-2r+1}{2n} + P \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} \right] \quad 5).$$

Um den Wert von T_{\max} zu finden, muß man alle Werte von T in Polarkoordinaten auftragen, wobei α (auch P) variabel ist. Da man dem Betrage von D beide Zeichen $+$ und $-$ beilegen muß, je nachdem eine Rechts- oder Linksdrehung des Wippers stattfindet, so wird man bloß nach dem größten Absolutwert von T fragen. Dieser muß aber für α kleiner als $\frac{\pi}{2}$ auftreten, und ist dadurch die Aufgabe sehr vereinfacht.

Alle Größen der Gleichung 5) sind leicht zu rechnen oder zu zeichnen. In Abb. 7 zeigt die Linie „ e^u “ den Verlauf von $\frac{n-2r+1}{2n}$ und die Linie „ f^u “ den Verlauf von $\frac{(n-r)^2}{2n(n-1)}$. Trägt man nämlich auf den lotrechten Auflager des Balkens AB die Werte $+\frac{1}{2}$ und $-\frac{1}{2}$ und verbindet die so erhaltenen Punkte A' und B' miteinander zieht man dann in Feldmitte von der Geraden $A'B'$ horizontale Strecken von der Länge eines halben Feldes nach rechts und links, so erhält man die Treppenlinie „ e^u “. Es ist zum Beispiel bei $r=3$ die Strecke

$$\frac{E}{E'} = \frac{1}{2} \frac{\frac{l}{2} - (r - \frac{1}{2})w}{\frac{l}{2}}, \text{ wo } w \text{ die Feldlänge bedeutet.}$$

$$\frac{E}{E'} = \frac{1}{2} \frac{l - (2r-1)w}{l} = \frac{1}{2} \frac{nw - (2r-1)w}{nw} = \frac{n-2r+1}{2n}.$$

Ebenso einfach kann der Ausdruck $\frac{(n-r)^2}{2n(n-1)}$ gezeichnet werden. Man trägt auf der linken Auflagerlotrechten des Trägers den Wert $\frac{1}{2}$ und erhält den Punkt A' . Die Verbindungsgerade von A' mit dem rechten Auflager B schneidet die rechte Begrenzungs-lotrechte des r -ten Feldes im Punkte F_2' . Dieser Punkt, projiziert auf die linke Auflagerlotrechte, gibt den Punkt A'' . Die Verbindungsgerade A'' mit dem vorletzten Querträgerort B_1 schneidet die linke Begrenzungs-lotrechte des r -ten Feldes im Punkte F_1'' . Die Strecke $F_1'F_1''$ ist der gesuchte Wert, denn:

$$\frac{F_1'F_1''}{AA'} = \frac{AA''}{AA'} \frac{n-1-(r-1)}{n-1} = \frac{F_2'F_2'}{AA'} \frac{n-r}{n-1} = \\ = \frac{AA'}{AA'} \frac{n-r}{n} \frac{n-r}{n-1} = \frac{1}{2} \frac{(n-r)^2}{n(n-1)}.$$

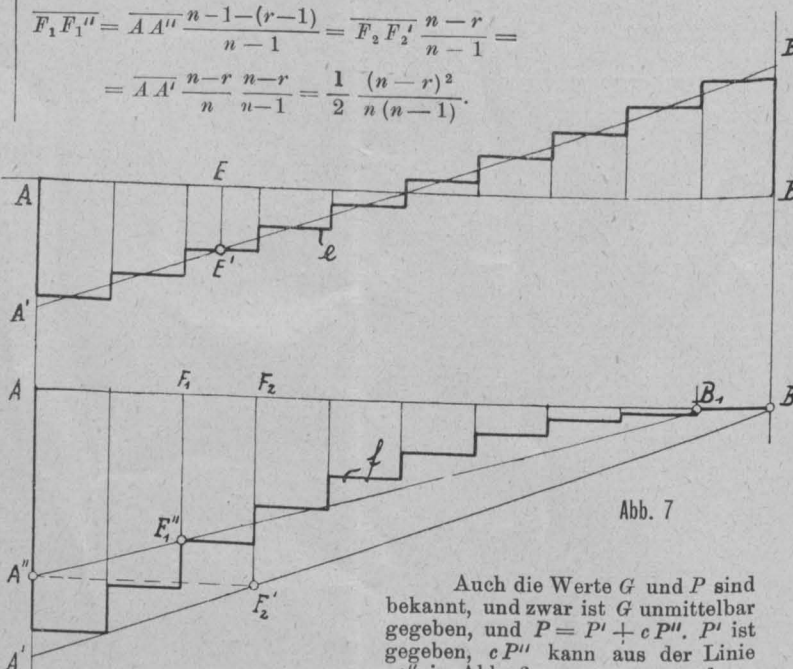


Abb. 7

Auch die Werte G und P sind bekannt, und zwar ist G unmittelbar gegeben, und $P = P' + cP''$. P' ist gegeben, cP'' kann aus der Linie „ a^u “ in Abb. 6 entnommen werden.

Einfacher gestaltet sich die Lösung, wenn man der Gleichung 5) folgende Fassung gibt:

$$T = \frac{k}{h} \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} G \left[\frac{P}{G} + \frac{(n-2r+1)(n-1)}{(n-r)^2} \right] \sin \alpha \\ = \frac{k}{h} \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} G \left[\frac{P'}{G} + \frac{P''}{G} \cos^2(\alpha - \beta) + \right. \\ \left. + \frac{(n-2r+1)(n-1)}{(n-r)^2} \right] \sin \alpha \quad \dots \dots 5).$$

Man konstruiert zunächst den Wert $\frac{(n-1)(n-2r+1)}{(n-r)^2}$ (Abb. 8).

Auf den Auflagerlotrechten trage man die Werte $AA' = +1$ und $BB' = -1$ auf. Durch die Mitte des r -ten Feldes G wird eine Lotrechte gelegt. Sie schneidet die Gerade $A'B'$ im Punkte G' . G' , projiziert auf die rechte Begrenzungs-lotrechte des r -ten Feldes, gibt G_2' . B wird mit G_2' verbunden bis zum Schnitt mit AA' im Punkte A'' . Dieser, projiziert auf die linke Begrenzungs-lotrechte des r -ten Feldes, gibt den Punkt G_1'' , der nun mit dem vorletzten Querträgerort des Balkens B_1 verbunden wird. Die Gerade B_1G_1'' schneidet auf der Geraden AA'' den Punkt A''' . Die Strecke $AA''' = GG'''$ gibt die gesuchte Größe, denn:

$$\frac{GG'''}{AA'''} = \frac{AA''}{AA'''} = \frac{G_1'G_1''}{AA'''} \frac{n-1}{n-1-(r-1)} = \frac{AA''}{AA'''} \frac{n-1}{n-r} = \\ = \frac{G_2'G_2'}{AA'''} \frac{n}{n-r} \frac{n-1}{n-r} = \frac{n}{n-r} \frac{n-1}{n-r} \\ = \frac{GG'}{AA'} \frac{n(n-1)}{(n-r)^2} = \frac{AA'}{AA'} \frac{1}{2} \frac{n(n-1)}{(n-r)^2} \times \frac{n(n-1)}{(n-r)^2} = \\ = 1 \frac{n-2r+1}{n} \frac{n(n-1)}{(n-r)^2} \\ = \frac{(n-r+1)(n-1)}{(n-r)^2}.$$

Die Konstruktion kann nur für $\max T$ der linken, bzw. für $\min T$ der rechten Balkenhälfte verwendet werden, da es für die andere Hälfte zu große Werte liefert. Dies genügt aber, denn für die linke, bzw. für die rechte Hälfte ist $\max T$, bzw. $\min T$ das absolut größere, und nur auf dieses kommt es an.

Hat man für ein Feld den Wert

$$\frac{(n-2r+1)(n-1)}{(n-r)^2}$$

gefunden, so zeichnet man mit dem Radius

$$\frac{(n-2r+1)(n-1)}{(n-r)^2} + \frac{P'}{G}$$

einen Kreisbogen, addiert dazu die Werte $\frac{P''}{G} \cos^2(\alpha - \beta)$ und erhält die

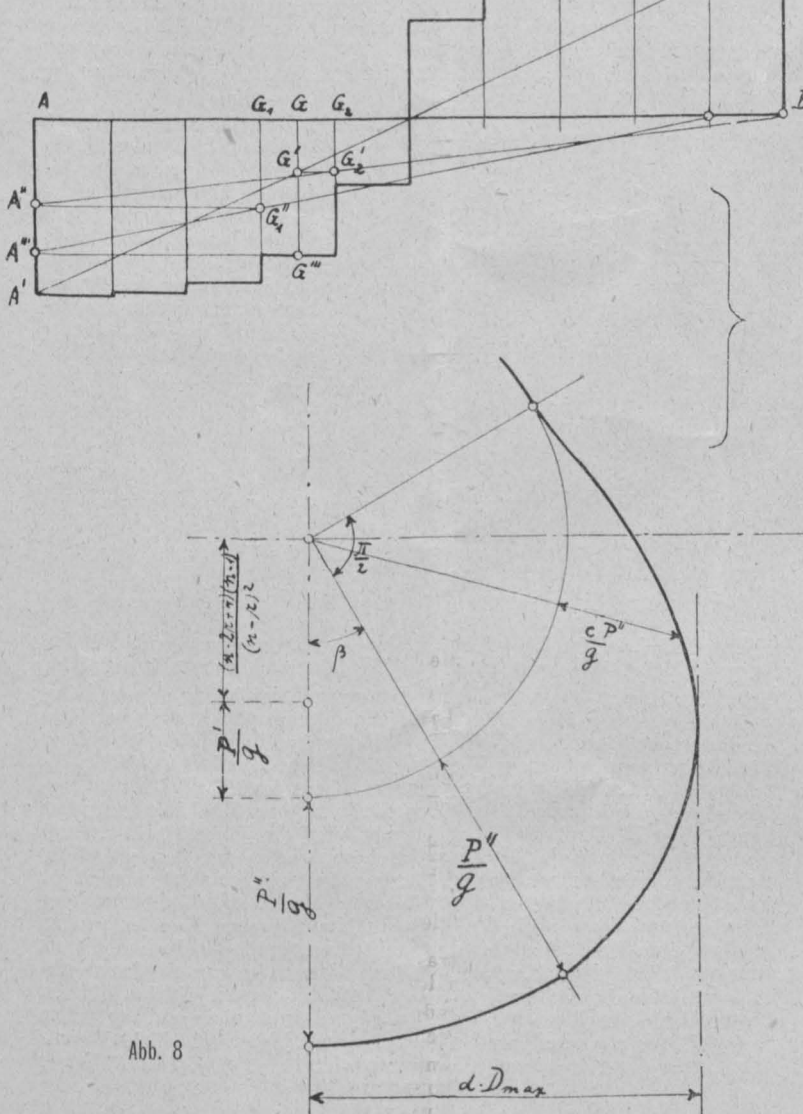


Abb. 8

Linie „i“. Die Werte $\frac{P''}{G} \cos^2(\alpha - \beta)$ kann man der Kurve „a“ aus Abb. 6 entnehmen, nur muß man sie durch G dividieren. Die Linie „i“ stellt die Werte des Klammerausdruckes der Gleichung 5) dar. Zieht man an die Linie „i“ eine zur Symmetrieachse parallele Tangente, so erhält man bereits den maximalen Wert der Größe $\left[\frac{(n-2r+1)(n-1)}{(n-r)^2} + \frac{P'}{G} + \frac{P''}{G} \cos^2(\alpha - \beta) \right] \sin \alpha$ als Abstand der Tangente von der Symmetrieachse. Dadurch ergibt sich auch durch Multiplikation mit $\frac{k}{h} \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} G$ die Transversalkraft $\max T$.

$$\max D = \sec \gamma \cdot \max T.$$

(Schluß folgt)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Übergangslaschen für Schienen verschiedener Systeme. Die Übergangslasche ist nicht nur bei den österreichischen Eisenbahnen, sondern auch in der ganzen Welt eine Quelle fortwährender Nacharbeiten und infolgedessen auch eine ganz respektable Post in den Oberbahnerhaltungskosten. Eigentlich ist jede einzelne Übergangslasche ein Konstruktionsstück für sich, da sie gewöhnlich zwischen eine abgefahrene Schiene alten Systems und eine ungebrauchte Schiene neuen Systems eingebaut wird. Die Folge dieser Individualisierung ist, daß in diesen Laschen eigentlich keine Konstruktionsarbeit am Reißbrett geleistet wird, sondern, daß sie meist von Bahnmeistern im Verein mit Dorfschmieden hergestellt werden, dementsprechend auch sehr unkonstruktiv ausfallen und fortwährend locker werden. Der Versuch des früheren Maschinendirektors der London-Nordwestbahn, ungeheuer dicke Übergangslaschen mit Zugaben zu konstruieren, welche nach dem Abnutzungsgrade einer Schiene abgehoben werden sollten, hat trotz Veröffentlichung in vielen Zeitschriften keine Nachahmer gefunden, weil es meist dem Vorarbeiter auf der Strecke ersprießlicher erschien, solche Laschen roh zu übermeißeln, als sie begleitet von Individualmaßzetteln zur Werkstätte zu senden. Kurz, der Übergang zwischen verschiedenen Schienen steckt heute noch überall in den Kinderschuhen.

Nun hat die Wiener Städtische Straßenbahn eine Lösung dieser Frage gefunden, die geradezu ein Kolumbus ist, leider aber diese Erfindung, die ja den Lokomotivbahnen noch mehr als den Straßenbahnen zugute kommen wird, bisnun nicht veröffentlicht. Die genannte Straßenbahnverwaltung verbindet nämlich je ein meterlanges Stück der einen Schienengattung mit einem meterlangen der anderen Gattung durch Umgießen nach dem früher vielfach angewandten System der Schienengußblaschen eines amerikanischen Erfinders. Solche durch den Umguß 2 m lang gewordene Übergangstücke versieht sie am Arbeitsplatz mit den normalen Laschenschraubenlöchern der beiden Systeme und gibt selbe sodann an die Streckenleitungen ab. Eine große Bahn kann somit durch Beschaffung eines Cupolofens alle ihre Übergangslaschen billig aus der Welt schaffen, ja, es dürfte sogar möglich sein, bloß die Coquillen zu beschaffen und die Umgießung Privateisengießereien zu überlassen. Da es bei uns neuester Zeit recht häufig vorkommt, daß in Nebengleisen ein altes System beibehalten, das Hauptgleis aber neue Schienen samt Weichen erhält, besteht in Österreich ein großes Feld zur lukrativen Ausnutzung dieser Wiener Straßenbahnerfindung.

Littrow

Dampfmotorwagen der französischen Nordbahn. Die französische Nordbahn hat einen Dampfmotorwagen gebaut, der aus drei Teilen besteht, die untereinander gekuppelt sind. Einem Wagen I. und II. Klasse folgt der zweite, der Dienstabteil und Kessel mit Maschine trägt und dann der Wagen III. Klasse. Der Wagen I. und II. Klasse hat eine Länge von 8.370 m, der mittlere Teil, der die maschinelle Einrichtung trägt, 8.950 m und der dritte Teil 8.370 m. Hiezu kommt noch an beiden Enden die Pufferlänge je 520 mm, womit eine Gesamtlänge von 26.710 m. Die Radstände der Wagen betragen 4.820 m, jener der Maschine beträgt 4.800 m. Der Kessel hat die Gestalt eines Lokomotivkessels. Die wichtigsten Daten sind folgende:

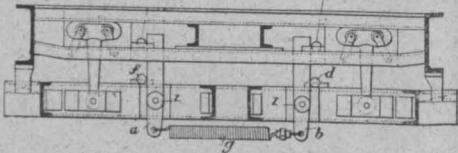
Dampfdruck	14 Atm.,
Kesseldurchmesser	1.000 m,
Heizfläche	53.42 m ² ,
Länge der Feuerrohre	2.038 m,
Durchmesser der Feuerrohre	50 mm,
Anzahl der Feuerrohre	92,
Art der Maschine	Zwillingsmaschine,
Durchmesser der Zylinder	250 mm,
Hub	320 mm,
Durchmesser der gekuppelten Räder	1.040 m,
Wasservorrat	2.650 m ³ ,
Kohlenvorrat	1.150 t.

(„Revue générale des chemins de fer“ 1911, Nr. 4)

Ein doppelter Elektromotorwagen. Die preußischen Staatseisenbahnen haben einen elektrisch betriebenen Motorwagen gebaut, der aus zwei getrennten Wagen besteht, die miteinander gekuppelt sind. Jeder hat eine Länge von 12.975 m und hat drei Achsen, welche ungleichen Abstand voneinander haben. Die Radstände betragen 1500 mm und 7650 mm. Am freien Ende der Wagen stehen zwei Achsen nahe beisammen, während die dritte Achse am gekuppelten Ende angeordnet ist. Die Höhe der Wagen beträgt 3778 mm, jene der Wagenkästen 2560 mm. Der eine Wagen hat Abteile IV. Klasse, der zweite solche III. und II. Klasse. Jeder Wagen hat an der freien Stirnseite, oberhalb der nahe aneinanderstehenden Achsen, einen Raum für Unterbringung der Akkumulatoren. Jeder Akkumulatorenraum enthält 84 Elemente; diese haben eine Kapazität von 338 Stundenampère und 310 V Spannung. Die Batterien wiegen 16.6 t. Der Wagen kann damit zirka 100 km ohne Füllung der Akkumulatoren durchlaufen. Die Räume zur Unterbringung der Akkumulatoren sind 2.7 m lang und 2.5 m breit. Die Motoren haben je 85 PS und machen 700 Umdrehungen in der Minute. Der Wagen fährt mit 35 bis 40 km Geschwindigkeit. An jedem Ende des Doppelwagens ist ein Führer-

stand angeordnet. Der Wagen ist mit der zweikammerigen Knorr-bremse ausgerüstet. Die Druckpumpe für die Druckluftbremse arbeitet mit 4 bis 5 Atm. und liefert 130 l in der Minute. Die Beheizung der Wagen erfolgt mit Briketts, die Beleuchtung ist elektrisch, mit Metallfadenlampen. („Revue générale des chemins de fer“ 1911, Nr. 4)

Eine Vorrichtung zur Begrenzung der relativen Schwan-kungen zwischen Kasten und Drehgestell bei Drehgestellwagen haben die badischen Staatseisenbahnen bei mehr als 300 Drehgestellwagen eingebaut. Diese Vorrichtung, System Lautenschlager, besteht aus folgenden Teilen: eine Spiralfeder *g* ist an ihren beiden Enden mit je einem Hebel *a, b* verbunden. Diese Hebel *a* und *b* haben in *z* ihre fixen Drehpunkte und lehnen sich an vier Rollen *c, d, e* und *f*, wovon immer zwei genau übereinander angeordnet sind. Kommt nun der Wagen in eine Gleiskrümmung, so stellt sich zuerst das Drehgestell ein, die Hebel werden ihre Mittellage verlassen. Die fix angebrachten Führungsrollen werden nun die Stellung der Hebel beeinflussen und die Hebelwirkung, verbunden mit der Federkraft, wird nun ein rasches Aufhören der gegenseitigen Bewegungen zwischen Wagenkasten und Drehgestell bewirken. („Revue générale des chemins de fer“ 1911, Nr. 4) Kühnelt



Wasserbau.

Dichtung der Kanaldämme durch Betonwände. Die Verwaltung des Kanals de Bourgogne stellt seit zwei Jahren Versuche an, die Kanalhaltungen mittels Betonwänden zu dichten, die senkrecht in die Dämme eingebracht werden. Sie hat hiebei ebenso zufriedenstellende Resultate wie mit den bisherigen Dichtungsverfahren erzielt, doch viel leichter und mit geringeren Kosten. Außerdem läßt sich die Arbeit nach dem neuen System zu jeder Zeit ausführen, ohne daß man den Kanal zuvor trockenlegen müßte.

Nach den üblichen Verfahren legte man die Haltung trocken, grub die Böschungen und die Kanalsohle auf eine gewisse Breite ab, und verlegte eine Betonschicht oder baute Corroi an diesen Stellen ein, welche dann wieder mit Erde überdeckt wurden. Nicht selten grub man zu tief, sei es, um die Betonschicht oder das Corroi vor der Beschädigung durch die Bootshaken zu sichern, oder daß man den Ort, wo das Wasser entwich, nicht genau kannte. Die in dieser Art am Kanale vorgenommenen Dichtungen kosteten pro laufendes Meter auf einer Kanalseite F 50 bis 60.

Oft machte man wiederum, am besten in der Mitte des Treppelweges, einen senkrechten Einschnitt, den man mit Erde feststampfte. In dieser Weise konnte man jedoch nur in geringen Stärken und nicht tiefer als etwa 1.0 bis 1.5 m unter den Wasserspiegel hinabgehen. Wollte man tiefer in dem durchnäßten Material gelangen, so ging man mit kleineren abgedämmten Gruben vor, aber die Resultate waren wegen der schwierigen Ausführung der Arbeit nur mittelmäßige, wenn nicht ganz schlechte. Die Vornahme dieser Abdichtungen empfiehlt sich darum nur in der Nähe des Wasserspiegels; die Kosten derselben betrugen am Kanal de Bourgogne F 10 bis 20 pro laufendes Meter.

Bei dem Verfahren der Abdichtung mittels vertikaler Betonwände wird folgendermaßen vorgegangen: Hat man den Dammkörper — soweit als notwendig — bloß gelegt, so treibt man wasserseits in den Treppelweg eine Reihe zugespitzter Bohlen fugendicht bis unter die Sickerstellen ein. Dann zieht man die Bohlen heraus und bringt den Beton in die derart geschaffenen Löcher ein. Auf diese Weise hat man im Kanaldamme eine vertikale Wand in Beton geschaffen, welche die Durchsickerungen unterbindet, von etwaigen Setzungen des Dammes unberührt bleibt und gegen Beschädigungen durch Schiffhaken geschützt ist.

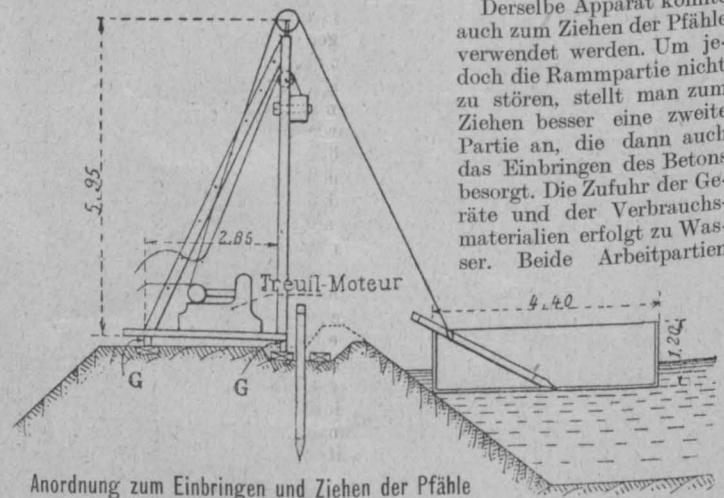
Die Bohlen erhalten bestimmte Formen und werden, um ein knappes Anliegen und Anpressen derselben zu erzielen, außerdem mit besonderen Pfahlschuhen versehen. Zunächst wird ein zentraler Pfahl geschlagen, dessen Schuh nach einem gleichschenkeligen Dreieck geformt ist und dann zu beiden Seiten desselben die weiteren Pfähle, deren Schuhe schräg gegen den zentralen Pfahl zu abgeschnitten sind. Ferner ist notwendig, daß die Pfähle in einer Ebene hinabgehen. Zu diesem Zwecke müssen die Pfähle gut geführt und genügend dimensioniert sein. Pfähle von 8 cm Stärke haben nicht genügt; sie müssen am unteren Ende mindestens 12 cm, am oberen 18 cm stark sein, damit man sie bis 2.50 m tief einrammen kann.

Das Ziehen der Pfähle erheischt die größte Sorgfalt, um das Nachstürzen von Material in die Gruben zu vermeiden. Bei obgenannter Dimensionierung der Pfähle erzielt man diesfalls gute Resultate. Man zieht zunächst den Pfahl 10 bis 20 cm langsam in die Höhe und ist er hiebei vom umgebenden Material losgelöst worden, so kann man ihn dann ohne viel Kraftverbrauch ganz emporziehen; in gleicher Weise verfährt man mit einem Pfahl nach dem anderen. Hat man einen Pfahl gezogen, so streicht man die Seitenfläche des zutage tretenden Betons mit einem Eisen ab und reinigt die neue Grube. Sobald dies auf eine Länge von etwa 25 cm, eine Breite von 18 cm und eine Tiefe von 2.0 bis 2.5 m geschehen ist, wird eine Art Trichter hergestellt, bestehend aus zwei knieförmig gebogenen Blechen, welche die frischen Erdwände der Grube decken; die dritte Seite bildet die Betonfläche der vorher ausgehöhlten und ausgefüllten Zelle und die vierte stellt der nächste noch ungezogene Pfahl dar. Hierauf

bringt man in diese Form den Beton trocken ein, stampft ihn mit einem langgestielten Stößel und zieht in dem Maße, als diese Arbeit fortschreitet, die besagten Bleche empor. Ist die Füllung der Zelle vollendet, zieht man den nächsten Pfahl und wiederholt nun die Arbeit in gleicher Reihenfolge.

Kommen in der Dammschüttung Nester von Steinen vor, so bedeutet dies eine bedeutende Störung der Arbeit. Beim Ziehen der Pfähle stürzt nämlich viel Material nach, welches man nicht am Boden der Gruben lassen kann. Hat man es endlich mit vieler Mühe entfernt, so füllen sich wieder die Gruben rasch mit Seitenwasser und der eingebrachte Beton wird ausgewaschen. Man verwendet darum in sandigem oder steinigem Material statt der Holzpfähle armierte Betonpfähle. Die Seitenwände dieser Pfähle erhalten an den Stoßflächen Ausschnitte und in die derart zwischen den Pfählen gebildeten Formen — sozusagen vertikale Röhren — wird Mörtel eingebracht, welcher die Stoßfugen wasserdicht schließt.

Das Rammen der Pfähle geschah anfangs mit einer gewöhnlichen Handramme, ebenso wurde das Ziehen derselben auf einfachste Art mittels einer Winde bewerkstelligt. Eine Partie von 13 Mann schlug vormittags die Pfähle ein, zog sie nachmittags heraus und brachte dann den Beton in die vorgeschlagenen Löcher ein. Derzeit erfolgt das Rammen mittels einer mechanischen Ramme, die von einem Petroleummotor angetrieben wird und die Arbeitspartie beträgt nur 7 Mann. Der Motor ist einzylindrig, wiegt 150 kg und gibt 4 PS bei 1000 Umdrehungen pro Minute. Der Rammbar wiegt 175 bis 200 kg. Mit 50 bis 80 Schlägen ist ein Pfahl eingetrieben (siehe Abb.).



Anordnung zum Einbringen und Ziehen der Pfähle

Derselbe Apparat könnte auch zum Ziehen der Pfähle verwendet werden. Um jedoch die Rammartie nicht zu stören, stellt man zum Ziehen besser eine zweite Partie an, die dann auch das Einbringen des Betons besorgt. Die Zufuhr der Geräte und der Verbrauchsmaterialien erfolgt zu Wasser. Beide Arbeitspartien

arbeiten Hand in Hand. Sind die Pfähle gezogen und vom anhaftenden Beton gereinigt, so werden sie an die Wiederverwendungstelle gebracht.

Die Kosten einer 2 m hohen Betonwand der beschriebenen Konstruktion stellen sich in lehmig-sandigem Dammmaterial und bei Verwendung von 500 kg Zement pro 1 m³ Schotter- und Sandgemenge auf za. F 15. Bisher wurden in dieser Weise an 500 m Kanal, und zwar mit bestem Erfolge gedichtet. (Annales des ponts et chaussées 1910, VI-Novembre-Décembre: „Etanchements des canaux par rideaux de béton dans les digues“. Par M. Galliot, Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées.)

Das vorstehende Dichtungsverfahren scheint der Pfahlgründung nach dem französischen System „Kompresol“ nachgebildet worden zu sein. Seine Ausführung ist aber begrenzt, einmal durch die Art des Materials und dann nach der Tiefe. Bei französischen Kanälen genügt es, die Pfähle bloß 2.5 m tief zu rammen, um unter die Kanalsohle zu gelangen, während bei Kanälen mit 3 m Wassertiefe diese Eindringungstiefe der Pfähle nicht hinreicht. Und größere Tiefen als 2.5 m dürften schwerlich zu erreichen sein. Immerhin gibt es ein sinniges und wertvolles Mittel ab, um rasch und minder kostspielig wie bisher, schädliche Durchsickerungen der Kanaldämme hintanzuhalten.

Ign. Pollak

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe der Berg- und Hütten-Ingenieure.

Bericht über die Versammlung vom 16. Jänner 1911.

Der Vorsitzende, Hofrat und Berghauptmann Dr. Gattnar, eröffnet die Versammlung, begrüßt die Mitglieder und Gäste und ladet Herrn Sektionsgeologen Dr. Th. Ohnesorge ein, den angekündigten Vortrag zu halten: „Über Beziehungen zwischen Erzlagernstätten und Gebirgsbau in der Umgebung von Schwaz und Brixlegg in Tirol“.

Der Vortragende teilt zunächst die Literatur über einzelne Abschnitte dieser erzführenden Zone mit. Eine eingehendere Darlegung bislang nicht charakterisierter und wenig beachteter Verhältnisse bei den Erzvorkommen und ihre Beziehungen zur Tektonik sowie ein Überblick über die Erzvorkommen ist erst dadurch möglich geworden, daß die Geologische Reichsanstalt in den letzten Jahren eine genaue Kartierung dieser Gebiete durchgeführt hat.

Die Ausführungen über die Erzführung im südlichen Dolomitzuge faßt der Vortragende dahin zusammen, daß an allen in diesem Zuge konstatierbaren Querstörungen — ein dem äußersten Zillertal folgender und ob der Talung weder seiner genauen Lage nach angegebener noch bezüglich einer Verknüpfung mit Erzgängen kontrollierbarer Querbruch ausgenommen — Erzgänge, und zwar meist als Quer- und seltener als Parallelspalten auftreten und daß diese Erzgänge ganz im allgemeinen um so zahlreicher sind, je bedeutender die ihnen entsprechenden Verbrüche sind.

Eine weitere auffällige und gleichfalls allen Fehlerzuvorkommen des Schwazer Dolomitzuges gemeinsame Erscheinung ist, daß sie am Nordrand desselben, also in der Nähe des Buntsandsteines oder, wenn zwischen diesem und dem Dolomit noch Schiefer aufbricht, in der Nähe des letzteren auftreten. (Lebhafter Beifall.)

Nun erteilt der Vorsitzende Herrn Ing. Fauck das Wort zu dem Vortrage: „Die Frage der Urlagerstätten des Erdöles“. Ing. Fauck knüpft in seinen Ausführungen an einen Vortrag an, den Professor Szajnoch am 13. Jänner 1911 in der Geologischen Gesellschaft gehalten hat. Dieser Vortrag rief eine längere Diskussion über die Ursprungslagerstätten des Petroleums hervor, in welcher die Petrolgruben von Klenczany eine besondere Beachtung fanden. Die Frage der Urlagerstätten beim Erdöl müsse mit Vorsicht behandelt werden. Wir kennen eine Steinkohlenformation aber keine Erdölformation. Das Alter der Erdöllagerstätten ist sehr verschieden. In Rußland, Rumänien und Galizien in jüngeren Formationen. In Pennsylvanien und Westvirginien aber unter der Steinkohlenformation. Der Vortragende hat dort selbst bei 150 bis 200 m Tiefe Petroleum erbohrt und zum Heizen des Dampfkessels der Bohrmaschine die Kohle einem zirka 2 m mächtigen, zutage liegenden Steinkohlenflöz entnommen. Die Feststellung einer Urlagerstätte des Erdöles ist mit Sicherheit nur dann möglich, wenn man das Liegende dieser Lagerstätte kennt. Urlagerstätten geben oft sehr große Ölmengen, erschöpfen sich meist in einer gewissen, nicht sehr langen Zeit. Sekundäre Lagerstätten geben gewöhnlich geringere Ölmengen und kleinere Quantitäten noch sehr regelmäßig durch lange Zeit, denn das Öl dringt vom Urlager oft aus bedeutender Tiefe andauernd viele Jahre nach oben. In Boryslaw wurde außer Erdwachs auch Petroleum in geringen Mengen in geringer Tiefe seit langer Zeit gewonnen. Für die Beurteilung einer Erdölfundstätte ist nicht immer das Alter dieser Fundstätte maßgebend. Abgesehen vom Urgestein kann Petroleum in allen anderen Formationen vorkommen, weil es offenbar ein Produkt der Meeresfauna ist. Professor Hofer hat dies vor längerer Zeit nachgewiesen. Das Vorkommen von Salzwasser in den Erdöllagern ist entschieden ein beachtenswerter Beweis für den maritimen Ursprung.

Der Vortragende sucht nun durch Vorführung von Tatsachen den Nachweis zu erbringen, daß die Annahme Professor Szajnoch's, daß die Klenczanyer Gruben bereits erschöpft seien, auf einem Irrtum beruhen.

Schließlich wendet sich der Redner der Besprechung der in der Petroleumindustrie vorhandenen Krise zu, worauf er seine beifällig aufgenommenen Ausführungen mit dem Ausdrucke der Hoffnung schließt, daß durch die Gesetzgebung einer weiteren Verschleuderung des galizischen Erdöles vorgebeugt werde.

Der Vorsitzende drückt beiden Vortragenden den wärmsten Dank aus und schließt die Sitzung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 21. Jänner 1911.

Der Vorsitzende eröffnet die Sitzung und ladet Herrn Berg-Ingenieur Götting ein, den angemeldeten Vortrag zu halten: „Meine Erlebnisse beim Bergbaue im Auslande“.

Der Vortragende bemerkt einleitend, er habe viele Bergbaue am alten und neuen Kontinente besucht und gefunden, daß der Bergmann in allen Ländern ohne Ausnahme im hohen Ansehen stehe. Als Markscheider hatte er die alten Bergbaue am Unterharz (Mansfeld), später jene am Oberharz, insbesondere den am Rammelsberg, einen der ältesten Bergbaue, kennen gelernt. Vom Harz wurde Götting nach Sardinien zur Leitung eines tagbaumäßig betriebenen Galmeibergbaues bei Iglesias in der Provinz Cagliari berufen, wo er eine Aufbereitungsanlage baute. Bald darauf kam Götting nach Bosnien, wo er vielfach alte Grubenbaue aus der Römerzeit (Krumhalsstrecken) und aus der mittelalterlichen Epoche vorfand. Aus Bosnien wurde Götting nach Serbien berufen, um im Timokale einen Kohlenbergbau der Liasformation aufzuschließen. Infolge Mangels einer Bahnverbindung war der Bergbau nicht lebensfähig.

Aus Serbien heimgekehrt, wurde Götting auf die Insel Thasos (Thassos), die im Altertum wegen ihres Goldreichtums berühmt war, entsendet, um Golderze zu suchen. Die Insel gehört zum türkischen Reiche, ist aber ein Privatbesitz des Vizekönigs von Ägypten. Die Untersuchung der Insel ergab nichts anderes als Schlacken von Eisensteinen und reichhaltige Kupfererze. Vor der Abreise wurde er von einem Arzte auf einen alten Galmeibergbau aufmerksam gemacht. Zwischen Gneis und Glimmerschiefer war ehemals ein Silberbleibergbau betrieben worden und die alten Baue waren voll von Galmai, den die Alten als unbrauchbar versetzt hatten. Der Bergbau ist jetzt in schwunghaftem Betriebe der Metallgesell-

schaft in Frankfurt a. M. Von Thasos kam der Vortragende auf die Insel Cypern. Diese Insel hat eine große bergmännische Vergangenheit. Sie versorgte in alter Zeit die ganze Welt mit Kupfer, woher der Name stammt. Es wird daselbst auch jetzt noch, aber minder großartig, auf Kupfer gebaut. Außerdem wird da viel Serpentinast gewonnen. Amphibolasbest kommt nicht vor. Der Bergbau ist ural, da Asbest schon zur Zeit der alten Ägypter von hier aus bezogen wurde, um die Mumien damit zu verpacken. Von Cypern begab sich Götting nach Skandinavien. Auch hier fand er vielfach uralten Bergbau vor. Er besuchte auch einige Bergbaue Schwedens. Von Schweden reiste er nach Norwegen. Götting wurde dorthin berufen, kam über Christiania nach Trontjem und zu dem bedeutenden Kupferbergbau in Röraas (Röros) und später noch nördlicher ins Gebiet der Mitternachtsonne zu dem Kupferbergbau unter dem Gletscher des Sulitelma-Berges. Damals waren 40 Arbeiter beschäftigt. Jetzt ist es ein großer Bergbau. Götting hatte die Aufgabe, eine Verbindung von der Grube zum Meere herzustellen. Da die Reifbildung im Winter so groß ist, daß Luftseilbahnen reißen, wurde eine Adhäsionsbahn bis zur See hergestellt. Daraufhin war Götting acht Jahre lang in Südamerika tätig, nachdem er schon früher einmal zur Untersuchung eines Zinnoberbergbaues und einer Goldgrube dort gewesen war. Diesmal hatte er einen Zinnbergbau in Gang zu setzen. Er bereiste die Bergwerksdistrikte von Bolivia, Peru und Chile. Er schilderte das Leben und Treiben in diesen Gegenden, wo der Bergmann der Pionier der Kultur ist, insbesondere die Einwirkung des Klimas auf die Europäer in den Höhenlagen von 1000 m, in denen die Erzbergbaue und auch die Chilisalpetergruben umgeben und den Verkehr mit den Indianern als Bergleuten. Götting ist schließlich unter der Einwirkung des Klimas an der Höhenkrankheit erkrankt. Professor Krusch erkrankte ebenfalls, so daß beide die Heimreise antreten mußten, die sich sehr schwierig und qualvoll gestaltete.

Lauter Beifall der Zuhörer lohnte die interessanten Mitteilungen, für welche der Obmann unter humorvoller Anspielung auf den Vortragenden als bergmännischen Odysseus noch den besonderen Dank der Fachgruppe abstattete.

Der Obmann:
Dr. J. Gattnar

Der Schriftführer:
F. Kieslinger

Mitteilungen der Zweigvereine.

Zweigverein Pilsen.

Bericht über die Exkursion vom 17. März in die Westböhmisches Druckindustrie-Aktien-Gesellschaft in Pilsen.

Die zahlreichen Teilnehmer dieser Besichtigung wurden vom Vizepräsidenten der Gesellschaft, Herrn Kammerrat Ernst Beck, aufs beste empfangen, worauf sie unter seiner Leitung und der des Direktors, Herrn O. P o p p e r, einen Rundgang durch das Etablissement antraten. Sie besichtigten sämtliche Abteilungen in eingehender Weise: die Maschinenhalle mit dem neuen Rohölmotor, Patent Lietzenmayer, die Zentralheizanlage, den ganz in Eisenbeton ausgeführten Druckereisaal, woselbst alle lithographischen-, Steindruck-, Buchdruck- und Buchbindereimaschinen in vollem Betriebe waren, ferner die Papiermagazine, den ausgedehnten Setzsaal und die Stereotypie sowie sämtliche Bureauräumlichkeiten usw. Die Großartigkeit und Zweckmäßigkeit der Anlage fanden seitens der Exkursionsteilnehmer rückhaltlose Anerkennung. Das besondere Interesse, namentlich der Damen, erweckten die „Linotype“-Setzmaschinen, die während des Besuches in voller Tätigkeit praktisch vorgeführt wurden. Auch die Herstellung des „Pilsner Tagblattes“ wurde gründlich in Augenschein genommen und zur Überraschung der Gäste jedem einzelnen Teilnehmer noch vor dem Verlassen des Etablissements bereits Abzüge des Berichtes über die Exkursion überreicht. Namens des Vorstandes dankte der Schriftführer Prof. Ing. Artur G ü n t h e r Herrn Kammerrat E. Beck dafür, daß den Mitgliedern und Gästen des Zweigvereines durch das Entgegenkommen der „Westböhmisches Druckerei-Aktien-Gesellschaft“ Gelegenheit geboten wurde, eine nach den neuesten Errungenschaften der Technik erbaute und mit den modernsten maschinellen Hilfsmitteln ausgestattete Druckereianlage besichtigen zu können.

* * *

Bericht über die Exkursion vom 28. März 1911 in die Maschinenpapierfabrik P. Piette in Pilsen.

Eine überaus große Anzahl von Vereinsmitgliedern, denen sich auch viele Damen angeschlossen hatten, beteiligte sich an der Besichtigung dieser wegen ihrer Erzeugnisse und neuesten Einrichtungen bestens bekannten Papierfabrik. Die Gäste wurden von Herrn Ludwig Piette de Rivage aufs freundlichste empfangen und dann in Gruppen in die einzelnen Betriebsabteilungen des Etablissements geführt, in welchen seitens des genannten Herrn sowie auch seitens berufener Führer ausführliche und detaillierte Erklärungen gegeben wurden. Es wurden der Reihe nach alle Teile dieser den modernsten und allen fachlichen und hygienischen Anforderungen entsprechenden Fabrikanlage in eingehender Weise besichtigt. Zuerst wurde die Zellulosefabrikation in allen ihren Abteilungen, wie für die Zer-

kleinerung des Holzes, für das Sortieren und Kochen desselben, be-
sichtigt, insbesondere wurden das Mahlen und das Bleichen des Zellstoffes
sowie die Verarbeitung desselben zu Papier in Augenschein genommen
und hierauf die Bearbeitung im Ganzzeugholländer und die Ver-
arbeitung der Zellulose zu Papier auf der Papiermaschine verfolgt.
Nach dem Besuche der Hader-Sortierräume erfolgte die Besichtigung
der Schneidmaschinen, Kocher, Wasch- und Halbzeugholländer sowie
ferner die der Pressen und Bleichen und der Maschinen für das
Entwässern des Zeuges. Nach der Besichtigung des Maschinenhauses
mit seinen großen modernen Betriebsdampfmaschinen und des
Kesselhauses wurden die imposanten Langsiebpapiermaschinen, von
welchen insbesondere eine allerneuester Konstruktion das regste
Interesse der Exkursionsteilnehmer auf sich zog, aufgesucht. Sehr
interessant war ferner die Abteilung für das Schneiden und die
Appretur des Papieres, wo vor allem die Schneidwerke, die
Kalandrier- und Satiniermaschinen und ähnliches die Aufmerksamkeit
erregten. Alle Teilnehmer folgten mit großer Anteilnahme der lehr-
reichen Besichtigung und wurden der Überzeugung, daß die Pilsner
Maschinenpapierfabrik P. Piette im Verein mit ihren Schwester-
fabriken in Freiheit und Bubensch mit Recht den Ruf der
österreichischen Papierindustrie weit über den Kontinent begründet
und gefestigt hat. Unter allgemeinem Beifall konnte daher der
Obmannstellvertreter des Zweigvereines „Pilsen“, Bergdirektor
Ing. Otto Berger, namens des Vorstandes Herrn v. Piette für
das freundliche Entgegenkommen der Firma und den eifrigen Führen
der Exkursion für die detaillierten Ausführungen den besten Dank
zum Ausdruck bringen.

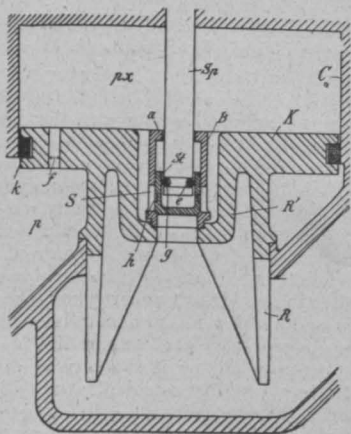
Der Obmann:
Ing. Franz Spalek

Der Schriftführer:
Ing. Artur Günther

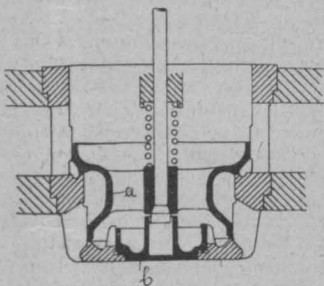
Patentbericht.

Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung
Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis
eines Exemplares beträgt K 1.
(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

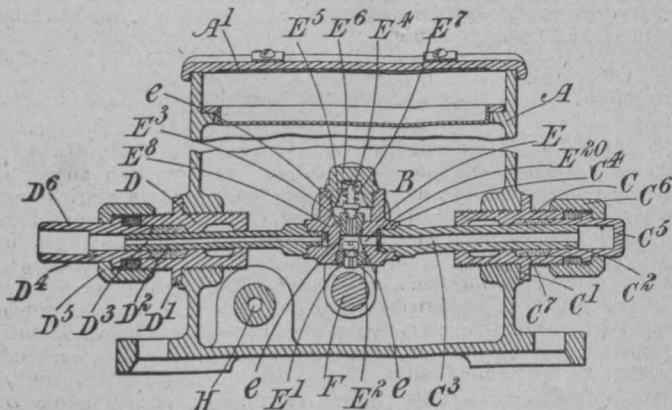
47.—43393 Druckminderer. Josef Bäck, Brunn. Er besteht
aus einem mit dem Ventilkörper verbundenen Kolben und besitzt einen
Steuerkolben *St*, der in einer im Ventilkörper eingesetzten, mit Schlitz *S*
versehene Büchse *B* geführt wird, und durch dessen Verstellung sich in
den Schlitz jene Querschnitte für das Druckmittel einstellen, welche
nach Öffnen des Hauptventiles
R zur Herstellung des Gleich-
gewichtes der auf den Ventilkörper
von unten und oben wirkenden
Kräfte nötig sind.



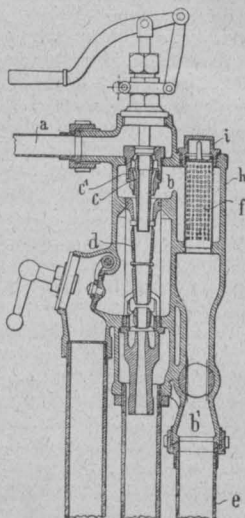
**47.—43529 Mehrsitzventil für
Kraftmaschinen und Pumpen mit
Hilfsventil.** Ferdinand Strnad,
Schmargendorf b. Berlin.
Das Hilfsventil *b* ist unabhängig
vom Hauptventil *a* angeordnet,
um ein selbsttätiges Öffnen jeder-
zeit möglich zu machen; es eignet



sich besonders für die Rückleitung
des Kompressionsdampfes aus
Dampfzylindern in die Dampfzu-
leitung, wobei dann ein Sicher-
heitsventil am Zylinder ent-
behrlich wird.



59.—43497 Differentialpumpe. Charles Cheers Wake-
field, London. Die beiden verschieden
große Durchmesser aufweisenden Zylinder
C, *D* sind in gegenüberliegenden Wan-
dungen des Flüssigkeitsbehälter ange-
ordnet und die Kolben *C*, *D* bilden eine
gemeinsame, durch den Flüssigkeitsbehälter
führende Stange. Das Saug- und das
Druckventil sind in einem gemeinsamen,
von der zu fördernden Flüssigkeit um-
gebenen Mittelstück angeordnet, das an den
Enden der zum Durchgange der Flüssigkeit
von einem Zylinder zum anderen hohl aus-
geführten Kolben befestigt ist.



**59.—43500 Injektorgehäuse mit Sieb-
kammer.** Alex. Friedmann, Wien.
Die das Sieb *f* enthaltende Siebkammer *h*
ist zwischen der Wassereintrittöffnung *b*
und der Sammeldüse *d* angeordnet und
ist durch die Verschlusskappe *i* von außen
zugänglich, so daß nach Lösung der Kappe
das Sieb zur Reinigung entfernt werden
kann, ohne daß eine Rohrverbindung der
zum Injektor gehörigen Rohrleitungen ge-
löst werden muß.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und
Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

**13.534 Lehrbuch der elementaren praktischen Geometrie (Ver-
messungskunde).** Band I des Lehrbuchs der Vermessungskunde: Feld-
messen und Nivellieren, besonders für Bau-Ingenieure. Von Dr.
E. Hammer, Professor an der Technischen Hochschule in Stuttgart.
766 Seiten (25 × 17 cm) mit 500 Abbildungen. Leipzig und Berlin 1911,
B. G. Teubner (Preis geh. M 22, geb. M 24).

Jeder, der die rastlose Tätigkeit Hammers in den letzten
Dezennien verfolgt hat, der die vielen Aufsätze, Besprechungen, prak-
tischen Winke in Büchern, Zeitschriften, Kalendern, Übungsbüchern,
Autographen usw. studiert und verwertet hat, muß es mit Freude be-
grüßen, daß nunmehr ein stattliches Werk von ihm geschaffen wurde,
welches reiche Ausbeute in vielen einschlägigen Fragen gewährt. Ham-
mer hat in eminenter Weise die Bedürfnisse der rasch arbeitenden praktischen
Geometrie zu seinen gemacht und obwohl er dem Vorwort zufolge das
Buch, dessen erster Band uns vorliegt, durchaus für Anfänger geschrieben
haben will, so enthält es doch vieles, was auch Nichtanfängern sehr will-
kommen sein wird. Auch unsere Feinmechaniker können vieles aus dem Werke
lernen und mit alten hergebrachten Konstruktionen aufräumen.

Es wird der Umfang der Vorträge und Übungen an der Technischen
Hochschule in Stuttgart für Bau-Ingenieure besprochen, zahlreiche
Übungen werden in Einzelheiten vorgeführt. Den Vortrag begleiten zwei
wöchentliche Übungstagen für den einzelnen Studierenden, zu Be-
ginn und Schluß des Wintersemesters im Freien nächst der Hochschule.
Die geodätische Exkursion findet zu Anfang der Herbstferien (zwei Arbeit-
stage) statt. Die Überlastung der Studierenden mit anderen Fächern
bedingt eine Schmälerung des Stoffes und der Zeit.

Die Behandlung der Genauigkeit der Längenmessung führt zu
allgemeiner Betrachtung über die Fehler der Längenmessung, die sich
in einfacher Weise bis zum Begriff des sogenannten mittleren
Fehlers und zum Gesetz der Anhäufung mittlerer
Fehler ausdehnt, ohne die Ausgleichsrechnung nach der Methode der
kleinsten Quadrate anzuwenden. In ausführlicher Weise sind die Bestand-
teile des Theodolits vorgeführt. Bei der wichtigsten Zahl für die Be-
urteilung der Leistungsfähigkeit des Fernrohres, nämlich der Ver-
größerung, will man gewöhnlich nur wissen, ob dieselbe etwa 14- bis 16-fach
oder 24- bis 26-fach usw. ist. Man begnügt sich meist deshalb damit, das
Fernrohr gegen irgendwelchen gleichförmig geteilten Gegenstand, eine
Nivellierlattensteilung, Ziegelreihen einer Mauer oder eines Daches zu
richten und das Bild des Gegenstandes im Fernrohr mit dem unmittelbar
gesehenen Gegenstand zur Deckung zu bringen; deckt ein Teil des Fernrohr-
bildes *n* Teile (Reihen) des direkt gesehenen Bildes, so ist die Vergrößerung *n*.
Dies Verfahren ist nur für kleine Entfernungen verwendbar. Jordan hat
die Verwendung eines Zirkels angegeben, mit dem in der Luft,
scheinbar an dem Fernrohrbild, die Größe eines bestimmten Stückes
der Skala, zum Beispiel 1 dm der Nivellierlatte, geradezu abgestochen
wird. Ist so die Entfernung der Zirkelspitzen vom Auge gemessen und
erhält man als Länge der Zirkelstrecke beim Anlegen an den natürlichen
Maßstab *t* mm, während der an der entfernten Skala betrachtete („ab-
gestochene“) Abschnitt *T* mm umfaßt, so ist $v = \frac{t}{T} : \frac{T}{t} = \frac{t^2}{T^2}$. Das

Abgreifen von *t* mit dem Zirkel in der Luft ist aber nicht bequem; man kann
statt dessen eine genügend befestigte Kante in der scharf zu messenden
Sehweite *ω* verwenden (vertikaler Kartonstreifen, an dem man mit dem Zirkel
abgreifen kann, ohne daß eine Teilung daran zu sein braucht). Eine weitere
Methode, die Messung des Durchmessers des hellen Kreises, der als Bild

des „nutzbaren“ Teiles des Objektivs auf einem unmittelbar hinter dem Okular gehaltenen Schirm erscheint, ist theoretisch einfach, praktisch aber nur genügend mit Hilfe eines Dynameters auszuführen. Ein weiterer wichtiger Begriff ist die „Trennung“ des Fernrohres. Zwei Fernrohre von gleicher Konstruktion (also Vergrößerung, Gesichtsfeld, Helligkeit gleich) können vom gleichen Gegenstand in gleicher Entfernung Bilder geben, an denen man im einen noch feinere Einzelheiten erkennen kann als im anderen; ein guter Prüfungsgegenstand ist zum Beispiel ein Baum mit oder besser ohne Laub in größerer Entfernung. Das eine Fernrohr „trennt“ besser als das andere; hierin zeigen sich vor allem die Güte der Linsen (Homogenität der Gläser, genaue Bearbeitung der Linsenflächen), richtige Abblendungen usw. Geprüft wird die Trennung am besten mit Hilfe einer Figur in Form eines großen gleichwinkligen Strahlenbüschels, an dem die sich folgenden schmalen Winkelräume abwechselnd schwarz und weiß bemalt sind und das aus passender Entfernung (zum Beispiel 100 m) mit dem Fernrohr betrachtet wird. Je näher bis zum Nullpunkt des Strahlenbüschels man die schwarzen und weißen Keilfelder noch scharf unterscheiden kann, desto besser „trennt“ das Rohr. Von den beiden Okularen Huygens (sprich Heuchens) und Ramsden (sprich Rämson) sind nur mehr das letztere und die daraus weiter entwickelten neueren Formen im Gebrauch. Die in den Lehrbüchern angegebenen bestimmten Zahlenverhältnisse für die Brennweiten und Entfernungen der Linsen im Okular sind starken Abänderungen unterworfen, haben daher keine allgemeine Gültigkeit. Mit orthoskopischen Okularen, besonders von Hensoldt in Wetzlar verbessert, werden jetzt in Deutschland die geodätischen Instrumente ausgerüstet und ist Hensoldt 1907 abermals einen Schritt weitergegangen in dem „Euryoskop-Okular“. Der Preisunterschied mit 5 bis 14 mm Äquivalentbrennweite gegen das orthoskopische Okular beträgt nur M. 6. Als bei neueren Fernrohren mit positiven Okularen an Theodoliten und Nivellierern meist ungefähr gültige Regel sei angeführt, daß die freie Öffnung des Objektivs meist ziemlich genau so viele mm mißt als die Brennweite des Objektivs cm, also zum Beispiel ist bei $F = 28$ bis 30 cm die Öffnung 32 mm. Das mit diesem Objektiv ausgestattete Fernrohr „erträgt“ dann ein Okular, das eine Vergrößerungszahl für das Fernrohr gibt, die abermals ungefähr mit jenen zwei Zahlen übereinstimmt, zum Beispiel bei dem genannten Objektiv 26- bis 28-fach, so daß als Okular-Äquivalentbrennweite etwa 10 mm zu wählen wäre. Alle Instrumente sollen als Korrektionschrauben zweckmäßig nur Lochschrauben zum Einsetzen des zweckmäßig abgeboigten Vorderteiles des „Justierstiftes“ haben.

Es wäre, worauf Hammer wiederholt hingewiesen, für die meisten Zwecke beim Gebrauch von Libellen besser, sich der Angabe: Libelle mit Radius = . . . zu bedienen, als der Angabe: Empfindlichkeit $\alpha = . .$ Sekunden, besonders dort, wo es sich um Charakterisierung der Libelle handelt, wo sie also einspielen und verwendet wird. Feine Niveauprüfer mit entlasteter Meßschraube, auf die dann auch ganze Instrumente mit der zu untersuchenden Libelle gesetzt werden können, baut zum Beispiel Hildebrand in Freiberg (Sachsen). Obwohl die Libelle dadurch brauchbar gemacht werden könnte, daß sie auch ohne Fassung, nur unten angeschliffen, aufgelegt werden könnte, so wird doch eine Fassung benutzt; das Libellenglas soll aber dann möglichst spannungsfrei in der Fassung sitzen, selbst große Temperaturänderungen und die Benutzung der Korrektionschrauben oder Korrektionschraube der Libelle sollen keine Spannung auf das Libellenglas übertragen können, das durch diese Spannungen selbst in der Form verändert würde, wodurch nicht nur große Fehler entstehen können, sondern ununterbrochene Berichtigungen notwendig werden. Seite 278 und 279 sind die verschiedenen Korrektionsvorrichtungen angegeben und zum Teil abgebildet. (Bedauerlicherweise findet man selbst an österreichischen Präzisionsnivellierinstrumenten keine spannungsfreien Libellen! Auch die sehr zweckmäßigen Dosenlibellen sind zum raschen Horizontal- oder Lotrechtichten bei uns nur selten angebracht.)

Hammer behandelt eingehend die Übelstände von „zu weit getriebenem Nonius“ (wo schwer zu entscheiden, welcher Noniusstrich mit Limbusstrich koinzidiert) und „nicht weit genug gehendem Nonius“ (wenn kein Noniusstrich koinzidiert); er rät auch dem Anfänger, vor der Ablesung am Nonius die Stellung der Noniusnull an der Limbusteilung zu schätzen und ist der zu lesende Noniusstrich in die Mitte des Lupengesichtsfeldes zu bringen. Durchaus werden jetzt (in Deutschland und anderweitig) „einliegende“ Nonien angewendet. In zwei Tabellen, S. 299, sind einige der zweckmäßigen Nonieneinrichtungen in allen Einzelheiten gegeben. Der nachtragende oder rückläufige Nonius ist mit einer Zeile zu wohlverdienter Ruhe gesetzt. Von den drei Ablesemikroskopen (Strich- oder Fadenmikroskop oder Schätzmikroskop) wird das Strichmikroskop bevorzugt, weil es keiner Berichtigung bedarf, wenn nur der Faden genügend parallel zu den Strichen des Limbus steht und keine Parallaxe vorhanden ist. Die übrigen bedürfen einer „Abstimmung auf die Teilung“, welche durch Probieren zu erreichen ist. Seite 410 ff. werden mehrere wichtige Übungen besprochen. Die Winkelmessung nach den drei Methoden muß geläufig werden; man kann nicht weiter gehen zur Verwendung der Horizontalwinkel, wenn diese nicht rasch und gut gemessen werden können. Wie im Text des Buches mehrfach betont ist, „sollte schon der Anfänger den größten Wert darauf legen, jede Messung so rasch als ihm der Stand seiner Übung erlaubt, durchzuführen; die Messungen werden besser dadurch“. Der Vordruck der Formulare soll mit Farbe geschehen, damit sich die Bleistift- oder Tintenniederschrift besser abhebt. Der praktischen Durchführung von

Absteckungen am Felde nebst den Berechnungen (Seite 588 ff.) wird besonderes Augenmerk zugewendet.

Beim Fernrohrlibellennivellieren und den dazugehörigen Latten wird hervorgehoben, daß es beim Nivellieren in weitaus den meisten Fällen nicht darauf ankommt, ob der mechanische Aufsetzpunkt der Latte zugleich auch der Anfangspunkt (Nullpunkt) der Teilung ist. Die Zielweiten werden bei besseren Nivellierungen auch bei kräftigem Fernrohr und feiner Libelle nicht größer als 50 m genommen. Meist sind nicht bloß „verlorene“ Wechsellpunkte, sondern meist dauernde Zwischenpunkte einzunivellieren. Bei Nivellierungen (II. Ordnung) für technische Zwecke sind 24- bis 30-fache Vergrößerung und 8 bis 12 Sekunden Libellenangabe erforderlich. Eine allgemein brauchbare, restlose oder allgemein anerkannte Einteilung der Nivellierinstrumente im engeren Sinne ist weder vorhanden noch möglich. Gegen alle Einteilungsprinzipien (zum Beispiel nach dem Unterbau, der Zahl der Fußschrauben, der Art des Gebrauches der Instrumente [Feinnivelliere, Nivelliere für II. Ordnung usw.]) lassen sich Einwände erheben.

Es war ziemlich lange Zeit, besonders bei österreichischen Instrumenten üblich, auch größere Instrumente auf sogenannte Zapfenstative zu setzen. Man ist mehr und mehr in Deutschland und anderweitig von solchen abgekommen. An das Stativ werden beim Nivellieren etwas andere Anforderungen als beim Theodolit gestellt, während zum Beispiel beim Theodolit die Flügelschrauben der Stativbeine bei der Aufstellung (Zentrierung) des Instrumentes über einen gegebenen Punkt im allgemeinen meist zu lösen und wieder anzuziehen sind und diese Arbeit im Vergleich mit der ganzen Zeit von doch mindestens etwa fünf Minuten, die man auch zu einer einfachen Horizontalwinkelmessung braucht, nicht in Betracht kommt, ist das Nivellierinstrument nicht zu zentrieren und steht im allgemeinen viel kürzere Zeit auf einem Stand als der Theodolit; man will deshalb hier die Stativflügelschrauben nicht immer lösen und festklemmen, vielmehr bei dauerndem mäßigem Angezogenlassen dieser Schrauben durch sofortiges Festeindrücken der Stativbeine genügend festen Stand erreichen. Demnach werden auch die Nivelliere mit Scheibenstativen (Scheibe in Metall) versehen. Die Lattenteilungen empfiehlt Hammer schachbrettartig, die große Bezifferung in die Mitte des Dezimeterfeldes zu stellen und gibt hiezu (Seite 644 ff.) gute Abbildungen sowie eine Anleitung zur Selbstanfertigung. Vor dem Schwenken der Latte nach vor- und rückwärts behufs besserer Ablesung wird gewarnt. Beim Ablesen ist immer derselbe Punkt des Horizontalfeldes zu benutzen. Die Reihenfolge der Handgriffe (Seite 654) ist einzuhalten, um nicht manches ein paarmal zu machen: Lattenbild gut (keine Parallaxe!); Vertikalfaden auf Zentimeterskala!; scharf einspielen!; rasch ablesen!; zwischen diesen beiden letzten Geschäften nichts berühren! Der Anfänger mache sich ein für allemal klar, daß der Zielfehler eines nicht berichtigten Nivelliers ein Winkel ist, ein diesbezügliches etwaiges Längenmaß kann viel oder wenig bedeuten.

Es sind nur wenige Dinge aus dem reichhaltigen Buche herausgegriffen worden, um anzudeuten, wie gründlich Hammer die lehrhafte Seite mit der praktischen Seite zu verbinden wußte. Von der gewöhnlich üblichen Aufzählung des Inhaltes der einzelnen Abschnitte und Kapitel wurde Abstand genommen, umsomehr, als der noch erscheinende II. Band in ergänzender Weise wirken wird. Die Deutlichkeit der Abbildungen, die Unterteilung in verschiedenem Druck u. a. m. lassen nichts zu wünschen übrig. Referent ist überzeugt, daß das vorliegende Werk eine wertvolle Bereicherung der Haus- oder Handliteratur auch für jeden Ingenieur bildet. Ist es doch die sorgfältige Arbeit eines ganzen Lebensalters eines Mannes von gründlichem theoretischen und praktischen Wissen und Erfahrungen, der nicht nur mit der ganzen begeisterten Liebe in seinem Hauptfache arbeitet, sondern alle jene Grenzgebiete, die dem Ingenieur unterkommen können, mit gleicher Gründlichkeit beherrscht und mit Prägnanz und Kürze behandelt.

Vz. Pollack

13.438 Abhandlung über die Beseitigung der Überschwemmungen im Pegnitzgebiet. Mit 16 Beilagen. Bearbeitet vom kgl. bayer. Hydrotechnischen Bureau München unter Mitwirkung des städtischen Baumeisters Nürnberg. Herausgegeben vom Stadtmagistrat Nürnberg. München 1910. Kgl. Hof- und Universitäts-Buchdruckerei Dr. C. Wolf & Sohn.

Mit Rücksicht auf die bereits in Rubrik „Mitteilungen“ der „Zeitschrift“ 1911 über dieses gediegene Werk gebrachte Notiz wären nur noch einige Sätze aus demselben wegen ihrer im besonderen Falle und auch allgemein gültigen Wahrheit wörtlich zu zitieren: Naturereignisse, welche in 1000 Jahren vielleicht einmal eintreten können, scheiden natürlich aus, wenn man an eine Bekämpfung des Hochwassers denkt, da die hiezu nötigen Geldaufwendungen in keinem Verhältnis zu den Schäden stehen würden, die schlimmstenfalls angerichtet werden können.

Sammelbecken können nur dann Einfluß auf die Stärke der Hochflut ausüben, wenn sie entweder groß genug sind, das ganze Wasser bis über den gefährlichen Moment hinaus festzuhalten, oder wenn sie erst beim Eintritt der schädlichen Wasserhöhe in Wirksamkeit treten und nicht durch vorzeitiges Füllen hiezu unfähig geworden sind. Die erste Aufgabe der Flußkorrektur wird es sein, auf eine Verminderung der größten Hochwassermenge hinzuwirken und den Abfluß der Hochflut auf eine längere Zeit zu verteilen. Durch die allmähliche Füllung eines Beckens der Polder nach dem anderen ist auch jede unnütze Überschwemmung von Talgrund vermieden, so daß auch im schlimmsten Falle, wenn alle Becken gefüllt werden sollten, nur ein Teil des Pegnitztales überschwemmt wird, während jetzt schon bei einem mittleren Hochwasser die ganze Niederung unter Wasser zu stehen kommt.

Die auf Grund der Beobachtungen beim Abflusse des Hochwassers vom Februar 1909 angestellten Untersuchungen haben ergeben, daß es ohne zu große Kosten und ohne tieferen Eingriff in die bestehenden wirtschaftlichen Verhältnisse möglich ist, etwa 22 Millionen m^3 Schadenwasser teils in den Seitentälern, teils im Pegnitztal zurückzuhalten und dadurch die größte sekundliche Hochwassermenge in Nürnberg von 430 auf 200 m^3 zu verringern. Eine noch weitergehende Abflachung des Hochwasserscheitels durch eine größere Verwendung von Talsperren käme nur dann rationell in Frage, wenn die Sperren außer zum Hochwasserschutz auch noch für andere Zwecke, wie Wasserkraftgewinnung, Bewässerungen, Wasserversorgungen, Schifffahrt usw., nutzbar gemacht werden könnten.

Da wesentliche Veränderungen am Flußbett in Nürnberg außer Betracht kommen, so muß man den Hochwasserüberfluß auf neue Wege (Umleitungskanäle) verweisen. Das Gesamtergebnis der Untersuchungen läßt sich dahin zusammenfassen, daß nur das Zusammenwirken sämtlicher vorgeschlagenen Mittel: Sammelbecken, Flußregulierung und Umlaufkanal geeignet ist, die Hochwassergefahr an der Pegnitz einzuschränken.

Vom technischen Standpunkte ist nicht zu empfehlen, das ganze Werk auf einmal zur Ausführung zu bringen, da sich schon mit verhältnismäßig viel geringeren Mitteln die Zustände so erheblich verbessern lassen, daß man ruhig den Erfolg der zunächst erforderlichen Bauanlagen (Zurückhaltung der Zuflüsse aus den Quellgebieten der gefährlichsten Seitengewässer und Ausführung des Umleitungskanales in Nürnberg) abwarten und den Ausbau einer späteren Zeit vorbehalten kann, wenn und soweit dann noch ein Bedürfnis hiezu bestehen sollte.

Infolge der Streckung wird der Lauf der Pegnitz in der Regulierungsstrecke von 67 km auf 44 km verkürzt und dadurch ein Gefälle von rund 28 m gewonnen, welches durch Vergrößerung der Gefälle an den bestehenden Triebwerken und durch Einschaltung von drei neuen Gefällsstufen die weitere Ausnützung von rund 2000 PS ermöglicht.

Wenn nur mehr auf die unterschiedliche Bezeichnung der Sperren (Dauersperre, welche außer dem Hochwasserschutz auch der Wasserkraftgewinnung und dem Wasserausgleich dient, und Hochwassersperre, welche nur bei Hochwasser gefüllt wird und sonst trocken liegt und landwirtschaftlich benützt werden kann) sowie weiters auf die instruktiven, geognostischen Längensprofile hingewiesen wird; wenn noch angeführt wird, daß im vorliegenden Falle 1 m^3 Fassungsraum der Polder auf 29 Pfg. und der Stauweiher auf 32 Pfg. veranschlagt wird, so kann zum Schlusse dem schönen Werke, dessen Prinzipien mit den in meinem Vortrage: „Über Flußregulierungen der Gegenwart und Zukunft“ zum Ausdruck gebrachten vollständig übereinstimmen („Zeitschrift“ N 27), als Kritik kein höheres Lob ausgesprochen werden, als es sich in den Worten: „Zur Darnachachtung in ähnlichen Fällen“ ausdrücken läßt.

Ign. Pollak

6921 **Chemiker-Schematismus.** Herausgegeben vom Verein Österreichischer Chemiker, Wien 1911, Selbstverlag.

Die vorliegende sechste Ausgabe enthält die Namen jener Herren, welche in Österreich-Ungarn in Dienste der reinen und der angewandten Chemie stehen und jener im Auslande tätigen Chemiker, die in Österreich-Ungarn gebürtig sind, nach Wohnorten und Berufszweigen geordnet, ferner ein Verzeichnis der Behörden, Institute, Schulen, industriellen und gewerblichen Betriebe in Österreich-Ungarn, von denen dem Vereine Österreichischer Chemiker bekannt ist, daß bei ihnen Chemiker in Stellung sind.

12.022 **Jahrbuch der Naturkunde 1911.** Von H. Berdow. (29×20 cm) 238 Seiten m. Abb. Teschen 1911, Prochaska (Preis K 1.80).

Der vorliegende Band berichtet in anregender Weise über die Fortschritte der Naturforschung des letzten Jahres auf den Gebieten der Astronomie und Meteorologie, Geologie, Physik und Chemie, Botanik und Zoologie, Urgeschichte, Ethnographie und Anthropologie.

13.517 **Hochbauten der Bahnhöfe.** Von C. Schwab. (15×14 cm) 114 Seiten m. 91 Abb. Leipzig 1911, Göschen (Preis M —80).

Zweck des vorliegenden Werkes ist die Darstellung der Hochbauten von Zwischenstationen mittlerer Größe in Durchgangsform und der grundlegenden Bestandteile dieser Gebäude, die auch bei Gestaltung größerer Gebäude dieser Gattungen zu beachten sind.

13.516 **Schmalspurbahnen.** Von Dpl. Ing. A. Boshart. (15×10 cm) 126 Seiten m. 99 Abb. Leipzig 1911, Göschen (Preis M —80).

Zur Besprechung gelangen vor allen die dem öffentlichen Verkehr dienenden Lokal- oder Kleinbahnen und die für private Wirtschaftszwecke verwendeten Arbeit- und Feldbahnen, und wird namentlich den letzteren mit ihren verschiedenen Betriebsverhältnissen ein ziemlich großer Raum gewidmet.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Eine Kundgebung der österreichischen Technikerschaft.

(Zur Verwaltungsreform.)

Die „Ständige Delegation des V. Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Tages“ ersucht um Aufnahme folgender Mitteilung:

Ebenso wie die bereits zum Wort gelangten industriellen Körperschaften und wie die Wiener Handelskammer

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Schriftleiter: Konstantin Freih. v. Popp. — Druck von R. Spies & Co. in Wien.

ist die höhere Technikerschaft Österreichs der Meinung, daß zu der Reformierung der Verwaltung Industrielle, Techniker wie auch kommerzielle Fachmänner als Berater heranzuziehen sein werden. Die Techniker gehen aber in ihren Anschauungen insofern noch weiter, als sie in dem Umstande, daß in die Kommission selbst nicht auch Ingenieure berufen wurden, — ohne Schmälerung des Ansehens der entsendeten Kommissionsmitglieder — eine Schwäche in der Zusammensetzung dieser modern gedachten Körperschaft erblicken, die deshalb ohne Heranziehung von Experten durchaus nicht dem im Motivenbericht betonten „Aufschwung aller Zweige der Technik und des wirtschaftlichen Lebens“ und dem „zeitgemäßen Ausbau der gegenwärtigen Organisation“, der in dem kaiserlichen Handschreiben gewünscht wird, entsprechen kann. Welche überlegene Bedeutung heute die Technik z. B. auf dem Gebiete der inneren Verwaltung innehat, braucht gewiß kaum einer näheren Erläuterung. Die Verwertung der technischen Intelligenzen für das Wohl des öffentlichen Lebens und für den Nutzen des Staates ist eine gerechte Forderung einer gesunden Wirtschaftspolitik; dieser Anspruch steht heute im Mittelpunkt einer großzügigen Bewegung der österreichischen wie der deutschen Technikerschaft, und er muß bei der Durchführung einer Reform der Verwaltung gebührend in der Art zum Ausdruck kommen, daß als oberster Grundsatz die Besetzung von Fachwissen erfordernden Stellen durch Fachleute zu gelten hat. Darum hätten auch Techniker Sitz und Stimme in der Kommission erhalten müssen. Bei der bereits erfolgten Konstituierung der Kommission zur Förderung der Verwaltungsreform betonte auch Freiherr v. Bienerth mit größtem Nachdruck, daß die Kommission, um praktische Erfolge zu erzielen, in steter Berührung mit dem praktischen Leben bleiben müsse. Es soll heute hier nur die Hoffnung ausgesprochen werden, daß die Reform-Kommission, den Forderungen unserer Zeit gehorchend, den gerechtfertigten Wünschen der akademischen Techniker, auch bezüglich der vollkommenen Gleichstellung der Ingenieure mit den Juristen, tatkräftiges Verständnis entgegenbringt, so daß in Zukunft beide Beamtengruppen mit hochschulmäßiger Vorbildung gleichwertig nebeneinander und zusammen zum Besten des Staates wirken können. Unter den in Angelegenheit der Verwaltungsreform bevorstehenden Aktionen kommt in erster Linie der Ende dieses Jahres stattfindende VI. Österreichische Ingenieur- und Architekten-Tag in Betracht, der sich mit dieser Frage eingehend zu beschäftigen haben wird.

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Dr. Ing. Friedrich Golitschek Edl. v. Elbwert und Ing. Karl Kovarik, Ober-Ingenieure im Ministerium für öffentliche Arbeiten, zu Bauräten, Bergverwalter Ing. Robert Pohl zum Ober-Bergverwalter ernannt.

Bei den österreichischen Staatsbahnen wurden ernannt zum Ober-Inspektor Ing. Heinrich Bincer, zu Inspektoren Ing. Viktor Löw, Ing. Josef Schorstein und Ing. Josef Sokoll, zu Bau-Oberkommissären Ing. Hugo Fechtner, Ing. Eugen Feresini, Ing. Robert Kafka, Dr. Ing. Leopold Örley und Ing. Josef Zajicek, zu Maschinen-Oberkommissären Ing. Wilhelm Blau und Ing. Ottokar Hendrich, zum Baukommissär Ing. Otto Kovarik, wurde ferner verliehen der Titel Ober-Inspektor Kaiserl. Rat Ing. Eduard Marekhl, Ing. Karl Tenschert und Ing. Friedrich Wilhelm, der Titel Inspektor Ing. Artur Brückner, Ing. Oskar Groß, Ing. Rudolf Peschel und Ing. Ernst Sommer, der Titel Bau-Oberkommissär Ing. Leopold Eisenstädter, Ing. Franz Gärtner, Ing. Kuno Haas, Ing. Karl Linke, Ing. Hans Pfanner, der Titel Maschinen-Oberkommissär Ing. Ernst Kühnelt.

Dien.-ö. Statthalterei hat den beh. aut. Architekten Franz Quidenus, Baumeister in Wien, zum Prüfungsbeirat für Kraftfahrzeugführer ernannt.

Der Wiener Stadtrat hat im Status des Stadtbauamtes ernannt zu Bauräten Ing. Richard Binder und Ing. Josef Tloka, zu Bau-Inspektoren Ing. Johann Bischanka, Ing. Johann Hoppenberger, Ing. Heinrich Kautz und Ing. Anton Prigl, zu Ober-Ingenieuren Ing. Eduard Ducker, Ing. Alexander Friedl, Ing. Alexander Kaiser und Ing. Gottfried Wurzing, zu Ingenieuren Ing. Josef Bittner, Ing. August Huger, Ing. Franz Kaser, Ing. Ludwig Klug, Ing. Richard Künstner, Ing. Heinrich Schlögl und Ing. Friedrich Willfort, zu Bau-Adjunkten Ing. Otto Hula, Ing. Albin Kugi, Ing. Rudolf Münster und Ing. Richard Schreiber.

† Ing. Josef Nemelka, Maschinenfabrikant in Wien (Mitglied seit 1873), ist am 18. v. M. im 78. Lebensjahre gestorben.

† Ing. Alexander Rundensteiner, k. k. Regierungsrat im k. k. Patentamt in Wien (Mitglied seit 1886), ist am 9. d. M. nach kurzem Leiden im 49. Lebensjahre gestorben.

Die Kunstbewegung in den niederösterreichischen Klöstern am Beginn des 18. Jahrhunderts.

Vortrag, gehalten in der Vollversammlung am 11. Februar 1911 von Professor Dr. Wolfgang Pauker.

(Schluß zu Nr. 28)

Ich bringe Ihnen hier zunächst eine Totalansicht des Stiftes, vom Rossitzer Ufer aus gesehen. Wir fühlen sofort die ganze Poesie der Wachau. Da ist vor allem der heimatliche Strom, die Donau! Jahrhundertlang bewegte sich hier der Zug der Kunst. Hier fuhren im 17. und 18. Jahrhundert die Schiffe mit den kunstvollen Kanzel- und Altarwerken der beiden Gebrüder Spatz aus Linz donauabwärts, „im Namen und Geleit Gottes“ überschickten hier der hochfürstliche Hofsteinmetz Sebastian Stumpfegger und der Steinmetz im Himmelreich Georg Doppler ihre kostbaren Marmorarbeiten aus Salzburg an die diversen Kirchen und Klöster Wiens und des Donautales, hier wurden die großen Orgelwerke des Meisters Georg Freund aus Passau herabtransportiert, und zahllose andere Schiffe führten Holz-, Eisen- und Steinmaterialien zu den gewaltigen Bauten, die damals allenthalben in Österreich unter Karl VI. aufgeführt wurden.

Außer dieser Fülle von historischen Erinnerungen besitzt die Wachau aber noch eine Menge anderer Vorzüge, durch die sie uns so lieb und wert wird. Es ist zunächst die landschaftliche Schönheit, die einen hier auf Schritt und Tritt gefangen nimmt, die trauliche Poesie der Ortschaften und Bauerngehöfte, vor allem aber der hohe natürliche Kunstsinn der Bewohner, der sich so überaus reizend in der Anlage der Straßen, Wohnhäuser, Gärten und öffentlichen Plätze manifestiert. Die Wachauer bauen wunderschön. Sie haben Pietät und reißen nichts weg, was nicht unbedingt hinderlich im Wege steht, und was sie hinbauen, bauen sie stets mit Geschmack, aus den natürlichen Bedürfnissen und ihrer individuellen Empfindung heraus, und der liebe Herrgott sorgt, wenn ich mich so ausdrücken darf, für das Ornament. An den Wänden klettert der Efeu empor und der Wein, schattige Bäume wölben ihre Kronen über das Dach, im Frühjahr grünt und blüht dieses natürliche Ornament, im Sommer reift daran die köstliche Frucht, und wenn der Herbst kommt, dann leuchtet vor den Fenstern aus dem rostbraunen Laub die goldene oder purpurne Traube.

Alle diese charakteristischen Eigentümlichkeiten der Wachau finden wir auf das glücklichste in Dürnstein vereinigt. Ich zeige Ihnen hier zunächst die Kirche, den Turm und den Kreuzgang, vom Gasthof „zum Richard Löwenherz“ aus gesehen. Gleich hier an der Kirche können wir bemerken, wie Propst Hieronymus im Sinne der Wachauer Tradition handelte. Er hat

nichts weggerissen, was nicht unbedingt entfernt werden mußte. Das Schiff ist neu, der Chorabschluß hingegen ist in seiner ursprünglichen Anlage verblieben, nur andere Fenster wurden eingesetzt.

Dieselbe Pietät beobachtete er auch beim Umbau des Klosters. Auch hier ließ er nur entfernen und abbrechen, was absolut baufällig war oder dem geplanten Neubau unbedingt hinderlich im Wege stand. Dadurch sind uns eine Reihe von Objekten, wie die alte wunderschöne Kapitelpforte, der ehemalige Konvent mit seinen kleinen bescheidenen Zimmern, das alte Refektorium usw., die für das Studium der mittelalterlichen Klosteranlage von geradezu außerordentlichem Interesse sind, erhalten geblieben.

Wie offen das Herz und das Auge des Propstes Hieronymus für den Reiz landschaftlicher Schönheit war, können wir aus der wundervollen Terrassenanlage entnehmen, die er in der unmittel-

barsten Nähe des Turmes anbringen ließ, und die ich Ihnen hier im Bilde zeige. Es ist ein geradezu entzückender Ausblick auf die Donau gegen Weißenkirchen und Spitz zu, den man von hier aus genießt.

Nun kommen wir zum Kloster selbst. Ich zeige Ihnen hier zunächst das Eingangportal. Wenn man hindurchgeht, gelangt man in den Klosterhof. Etwas schöneres und stimmungsvolleres wie dieser Hof dürfte kaum wieder sobald zu finden sein. Man merkt es sofort, daß Propst Hieronymus ein echtes Wachauer Kind war, das mit allen Fasern seines Herzens an der heimatlichen Scholle hing, die ganze Poesie des Wachauer Hofes ist hier in diesem einzig schönen Klosterhof herübergenommen.

Es ist eine Welt für sich, still, ruhig und voll des heiligen Friedens. An den Wänden schlingt sich als natürliches Ornament Efeu und wilder Wein hinauf, schattige Linden erfüllen den Raum mit ihrem traumhaften Duft, in den Blüten summen die Bienen, und in der Mitte des Hofes plätschert melodisch das Gewässer des Brunnens.

In diesem Hof befindet sich auch das wundervolle Kirchenportal, das ich Ihnen hier im Bilde zeige. Die merkwürdige, ringsum von Gebäuden eingegengte Lage der Kirche brachte es nämlich mit sich, daß dem Ingenieur keine Gelegenheit geboten war, seine Erfindungskunst in der Entfaltung einer prunkvollen Kirchenfassade zu zeigen. Dafür ist aber alle Kunst und Poesie um so mehr in diesem einzig schönen Werke, das der Prälat im



Abb. 8 Eingangportal in den Dürnsteiner Klosterhof

Jahre 1725 errichten ließ, zum Ausdruck gekommen. Sowie beim Friedhofportal in Klosterneuburg war auch hier das Thema durch den Prälaten festgelegt worden. Noch heute prangt es in goldenen Lettern am Frontispiz des Portals: *Laetatus sum in his, quae dicta sunt mihi: in domum Domini ibimus* (Psalm 121,



Abb. 9 Klosterhof von Dürnstein

Vers 1). Der Künstler sollte also in seiner Portalinvention den Gedanken ausdrücken: Wir werden eingehen in das Haus des Herrn — hier auf Erden in das Gotteshaus, in die sichtbare Gemeinschaft aller rechtgläubigen Christen und drüben in der Ewigkeit in das Reich Gottes oder in das Himmelreich.

Die Aufgabe wurde glänzend gelöst. Es ist eine tief religiöse und, wenn ich mich so ausdrücken darf, auch gläubig empfundene Komposition. Oben im Frontispiz sehen wir zunächst das Relief, die eiserne Schlange (4. Mos. 21). „Wer gebissen ist und sie ansieht“ — heißt es in der Heiligen Schrift — „der wird leben“. Und bei Joh. 3., 14., heißt es: „Gleichwie Moses die Schlange in der Wüste erhöht hat, so muß auch der Menschensohn erhöht werden, damit alle, die an ihn glauben, nicht verloren gehen, sondern das ewige Leben haben.“ Deswegen steht hier im Mittelpunkt der Portalkomposition die Figur Christi. Mit der linken Hand umfaßt er das Kreuz, mit der rechten weist er auf sein durchbohrtes Herz — hier ist die Pforte, durch die wir eingehen in sein Reich.

Zu beiden Seiten der Figur Christi stehen die vier Kirchenlehrer: Gregorius, Hieronymus, Ambrosius und Augustinus. Sie sind die Repräsentanten der Kirche. Wer also durch diese Pforte hindurchgeht, geht ein in das Haus Gottes, wird ein Mitglied der Ecclesia sancta Dei und gelangt durch den Glauben an sie zum Herzen Christi und damit auch zugleich zum Reiche Gottes. An den Wandflächen des Postaments sind endlich noch, gleichsam als Erinnerung an das letzte große Tor der Ewigkeit, durch das

einst alle Menschen werden hinüberwandern müssen, die sogenannten vier letzten Dinge: der Tod, das Gericht, der Himmel und die Hölle in Reliefdarstellungen angebracht.

Es mag vielleicht nicht uninteressant sein, zu erfahren, daß der Bildhauer Johann Schmidt für die Figur Christi, ebenso wie auch für die Figuren der vier Kirchenlehrer, je 12 Gulden, also in Summa für die fünf Statuen den Betrag von 60 Gulden erhalten hat. Das ist gewiß sehr billig gearbeitet.

Es wäre jetzt sehr naheliegend, daß wir durch das soeben beschriebene Portal in das Innere der Kirche eintreten würden. Bevor wir jedoch unseren Rundgang an der Hand der vorliegenden Lichtbilder fortsetzen, muß ich noch folgendes sagen:

Bisher hat als der ureigenste Schöpfer aller dieser Dürnsteiner Herrlichkeiten Jakob Prandauer gegolten. Das ist aber zweifellos nicht richtig. Der geistige Schöpfer und Urheber



Abb. 10 Das Kirchenportal im Klosterhof zu Dürnstein

Dürnsteins ist, wie ich bereits früher auseinandergesetzt habe, niemand anderer als der Prälat Hieronymus selbst. Er gab das Thema an. Die künstlerische Invention rührt von Matthias Steinl her, der für das jeweilige Thema die entsprechende künstlerische Lösung zu finden hatte. Als Baumeister und Architekt fungierte Joseph Munknast, als Polier Martin Schrittwieser aus Grafenwörth. Der Name Prandauer kommt merkwürdigerweise in den von mir bearbeiteten Tagebüchern des Prälaten nicht ein einziges Mal vor.

Die Legende, daß Jakob Prandauer der Schöpfer von Dürnstein gewesen ist, dürfte wahrscheinlich dadurch entstanden sein, daß der bekannte Chorherr des Stiftes Herzogenburg Wilhelm Bielsky im Jahre 1859 eine Studie über die ehemalige Klarissinnenkirche in Dürnstein publizierte, worin er unter anderem folgendes berichtet:

Er erzählt die im Jahre 1716 erfolgte Umwandlung der Kirche in ein stiftliches Granarium und zitiert eine Notiz des Prälaten Hieronymus, worin jener erwähnt, daß er das über der Kirche befindliche Türmchen abtragen ließ, weil dieses Türmchen „nach Zeugnis und getaner Warnung Herrn Brandauers, fürnehmen Baumeisters zu St. Pölten und vielleicht fürnehmsten in ganz Österreich“, den darunter befindlichen Gewölbebogen und vielleicht auch einen Teil der Mauer „eingeworfen und hinausgetaucht hätte“. Diese Notiz Bielskys scheint nun die Ursache zu sein, daß, wo immer man seither den Namen Prandauer liest, selbstverständlich auch immer der Passus, daß er „der fürnehme Baumeister zu St. Pölten und vielleicht der fürnehmste in ganz Österreich war“, regelmäßig wiederkehrt. Er galt von nun an als der Schöpfer einer ganzen Reihe der hervorragendsten Baudenkmäler Österreichs, und diese Notiz war auch unstreitig der Hauptgrund, warum man bisher auch das Stift Dürnstein, ohne im geringsten an der Wahrheit dieser Annahme

dienstlicher Eigenschaft, wohl aber als Gast des Prälaten oder zufällig in Dürnstein weilte. Denn, wenn ein in stiftlichen Diensten stehender Baumeister seinen Herrn auf irgendein Baugebrechen, und wäre es noch so bedeutend, aufmerksam macht, so ist das sicher noch kein Grund, um darüber in einer derartigen Form zu sprechen, wie dies der Prälat hier bezüglich Prandauers getan hat.



Abb. 11 Der Turm der Kirche in Dürnstein

zu zweifeln, stets als eine der ureigensten Schöpfungen Prandauers bezeichnete.

Die vorliegende Notiz besagt aber gerade das Gegenteil von dem, was man aus ihr herauslesen wollte. Wenn wir nämlich die Kalendarien des Prälaten Hieronymus aufschlagen, so sehen wir, daß er die im Stifte dauernd beschäftigten Künstler und Handwerker fast ausnahmslos nur mit ihrem Vornamen nennt. Nur bei Neueintretenden finden wir in der Regel den vollen Namen angegeben. So heißt beispielsweise der Stukkator Domenico Piazzoli nur immer „der Domenico“, Santino Bussi nur der „Herr Sandini“, Joseph Munknast „der Joseph“ usw. Die Form nun, in der der Prälat über das Zeugnis und die Warnung Prandauers spricht, weicht so vollständig von seiner sonstigen Gepflogenheit ab, daß man sie nur dann versteht, wenn man annimmt, daß dieser nicht in



Abb. 12 Innenansicht der Kirche in Dürnstein

Diese Notiz deutet also unstreitig darauf hin, daß die Gegenwart Prandauers in Dürnstein damals für den Prälaten kein gewöhnliches, sondern ein außergewöhnliches Ereignis war, und es ergibt sich sicher nur das eine daraus, daß Jakob Prandauer beim Prälaten von Dürnstein in großem Ansehen stand, daß er aber keine wie immer geartete dienstliche oder praktische Stellung im Stifte selbst inne hatte.

Setzen wir nunmehr unseren Rundgang wieder weiter fort. Ich zeige Ihnen noch kurz zunächst das Stiegenhaus, das ehemals zur sogenannten Prälaten führte. Gerne hätte ich Ihnen auch Ansichten der ehemaligen Prälatenzimmer gebracht, allein die Prälaten ist gegenwärtig an eine Privatpartei vermietet, und von der ehemaligen Einrichtung ist nichts mehr vorhanden bis auf zwei Kamine, die sich gegenwärtig im Stifte Herzogenburg befinden.

Als sie nämlich seinerzeit entfernt wurden, hat sie der Archivar des Stiftes Herzogenburg in das Museum dieses Stiftes übersetzen lassen. Die Kamine stammen aus dem Jahre 1718. Das Modell dazu verfertigte der Hafnermeister Geitter aus Wien, die Ausführung besorgte der Hafnermeister Michael Drobosy aus Grafenwörth. Als Mittelstück ist je ein Relief angebracht, das der Bildhauer Johann Schmidt modellierte. Das eine stellt das Opfer des Noa, das andere die Himmelfahrt des Elias dar. Beide Reliefkombinationen sind wortgetreu aus der illustrierten Bibel von Christoph Weigel (Nürnberg 1708) entnommen. Wir haben hier damit ein Beispiel und werden

später deren noch viele kennen lernen, wie sich der Prälat als Vorlagen für die Bildhauerarbeiten ganz einfach eines Kupferstichwerkes bediente.

An sonstigen Sehenswürdigkeiten im Stiftsgebäude ist noch das große Deckengemälde zu erwähnen, das sich im großen Saale im zweiten Stock befindet und von Martin Johann Schmidt, dem sogenannten Kremser Schmidt (dem Sohne des früher erwähnten Bildhauers Johann Schmidt), herrührt. Es ist mit „Martin Johann Schmidt pinxit anno 1775“ signiert und deswegen überaus interessant, weil auch hier die figurale Komposition (Christus und Magdalena im Hause des Pharisäers Simon) dem früher erwähnten Stiche gleichen Inhalts von Antonio Maria Nicolao Beduzzi fast wortwörtlich entnommen ist.

Wir kommen nunmehr zur Kirche selbst. Ursprünglich plante der Prälat bloß einen Umbau des alten, noch aus dem Zeitalter der Gotik stammenden Gotteshauses. Allein bevor noch mit den diesbezüglichen Arbeiten begonnen wurde, hören wir (21. März 1721), daß „ein neuer Kirchenriß gemacht worden“. Der Prälat hatte nämlich unterdessen eine Reihe von Kirchen, wie die Neue Pfarrkirche zu Stettldorf, das Presbyterium in der Kanonikalkirche zu St. Pölten, ferner die Kirche bei den Karmelitern in St. Pölten, dann die beiden Kirchen bei den Jesuiten und bei St. Dorothea in Wien, besucht und eine Fülle von Anregungen für sein eigenes Kirchenbauprojekt nach Hause gebracht. Ausschlaggebend für die Inszenierung des „neuen Kirchenrisses“ scheint aber unstreitig der Eindruck, den die Melker Stiftskirche auf ihn ausübte, gewesen zu sein. Als Beweis dafür sprechen einerseits die vielen baulichen Übereinstimmungen, die wir bei den beiden Kirchen in Melk und in Dürnstein vorfinden, andererseits aber auch der Umstand, daß wir auf einmal in den Tagebüchern des Prälaten den Namen des Antonio Maria Nicolao Beduzzi vorfinden. Es unterliegt also keinem Zweifel, daß im Jahre 1721 der Melker Einfluß auf den Prälaten Hieronymus so stark war, daß er das ursprüngliche Projekt des Matthias Steidl fallen ließ und durch ein solches des Antonio Maria Nicolao Beduzzi ersetzte.

Wer übrigens die im dritten Bande der österreichischen Kunsttopographie veröffentlichte Publikation Eduard Katschthalers über die Baugeschichte des Stiftes Melk liest, kann sich darin überzeugen, daß gerade jene charakteristischen Übereinstimmungen in den Bauformen und Details der Melker Kirche und in Dürnstein, die bisher immer als „für Prandauer besonders kennzeichnend“ hingestellt wurden, urkundlich sicher dem Stile Beduzzis eigentümlich sind. Es steht also zweifellos fest, daß Antonio Beduzzi die Entwürfe für das Dürnsteiner Kirchenbauprojekt gezeichnet hat, womit natürlich auch die in den diversen Kunstgeschichten so oft erwähnte „starke Anlehnung der Dürnsteiner Kirche an das Melker Vorbild“ von selbst ihre Erklärung findet.

Ich zeige Ihnen hier zunächst eine Innenansicht der Kirche. Die reiche Stuckdecke ist ein Werk des bekannten Stukkateurs Santino Bussi. Auf sie war der Prälat besonders stolz. Als sie vollendet war, schrieb der Prälat in sein Tagebuch: „Diese Arbeit wurde den 2. August 1724, 8 Uhr morgens, beendet. Der sie schuf, war ein großer Künstler, und in keiner anderen Kirche existiert bis heute ein so großes und umfangreiches Werk seiner Hand wie hier. Ich hoffe, daß unsere Nachkommen in späten Tagen noch seine Kunst anstaunen und bewundern werden.“

Charakteristisch für die Kunst Beduzzis sind die über den sechs Seitenkapellen angebrachten Emporen mit den reizenden ovalen Durchblicken in den Kapellendecken. Es ist ein großer Genuß, von hier aus den Kirchenraum mit seiner wundervollen Architektur und den mannigfaltigen, geradezu entzückenden Überscheinungen in den diversen Linienführungen zu studieren.

Der Hochaltar ist ebenfalls eine Schöpfung Antonio Beduzzis. Das interessanteste daran ist der wunderschöne Tabernakel in Form einer Weltkugel. Es ist ein rührend schöner

Gedanke des Propstes Hieronymus, das allerheiligste Sakrament den Gläubigen als den Mittelpunkt des Glaubens und der gesamten Weltgeschichte möglichst sinnfällig vor Augen stellen zu wollen.

Der Tabernakel ist zum Drehen eingerichtet. Auf der Tabernakeltüre sind in Reliefdarstellung zunächst als Repräsentanten des Alten und Neuen Testaments einerseits die verschleierte Gestalt der Synagoge, mit den beiden Tafeln des Gesetzes in der Hand, andererseits die Gestalt der Kirche, mit

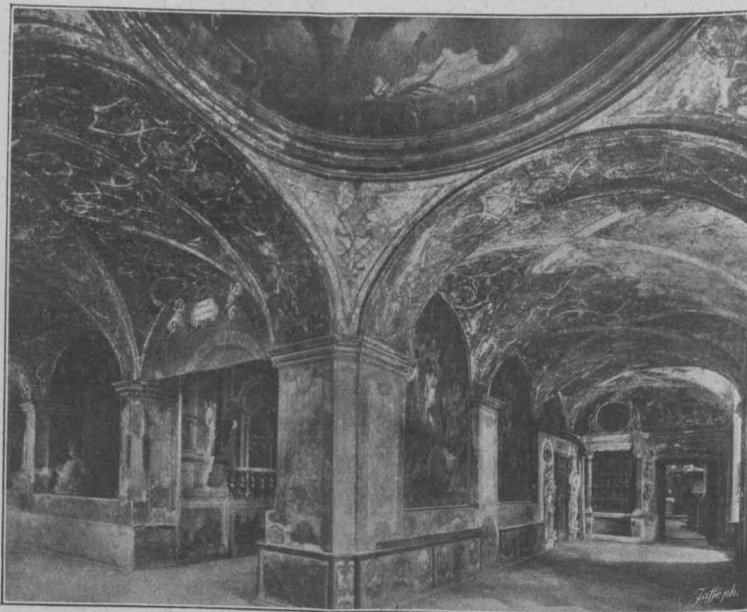


Abb. 13 Der Kreuzgang in Dürnstein

dem Kreuz und den beiden Symbolen des allerheiligsten Sakramentes (Kelch und darüber schwebender Hostie) in den Händen, angebracht. Im Vordergrund erblickt man die Symbole der drei göttlichen Tugenden, Glaube, Hoffnung und Liebe. Die beigefügten Inschriften lauten: „Carissimi, sursum corda! Nihil reliquae, si me deficit una fides.“ Dann heißt es weiter: „Dum spiro, spero, nunc in spe, tunc in re.“ Und zum Schlusse lesen wir noch die rührende Bitte des Prälaten: „Sacerdotes Dei, estote memores ad altare Dei Hieronymi praelati, peccatoris maximi“ und die Jahreszahl MDCCXXVI.

Die Kugeloberfläche selbst weist in vier übereinander gestellten Reihen 44 Reliefs mit Szenen aus der Geschichte des Neuen Testaments auf. Als Vorlagen zu diesen Reliefkompositionen dienten fast ausschließlich die gleichnamigen Kupferstiche aus der illustrierten Bibel von Christoph Weigel. Desgleichen sind auch die Sinnsprüche, die den einzelnen Darstellungen beigefügt wurden, derselben Bibel entnommen. Rund um die Kugel ist in der Mitte ein mit silbernen Platten belegter Reif, der sogenannte Diameter, angebracht, desgleichen sind auch die beiden Kugelpole miteinander durch einen ähnlichen Reif, in Form eines Meridians, verbunden. Auf den silbernen Platten dieser beiden Reifen sind die Bilder der Apostel und die Ansichten der sogenannten heiligen Orte (Nazareth, Bethlehem, Jerusalem usw.) angebracht.

Der Tabernakel ist mit „Johann Schmidt“ signiert, doch stammt, wie aus den Aufzeichnungen des Prälaten ersichtlich ist, nur der rein handwerkliche Teil von seiner Hand. Die Invention rührt von Beduzzi her, die Maße gab Joseph Munkastan, die Kupferstiche lieferte der Prälat, und die Reliefs endlich arbeitete nach den ihm vorgelegten Stichen Johann Schmidt aus.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich noch einiges über den Bildhauer Johann Schmidt, den Vater des bekannten „Kremser Schmidt“, sagen.

Johann Schmidt wurde im Jahre 1689 in der reichsfreien Stadt Frankfurt, wo sein Vater, Bernhard Schmidt, die Binderei in der sogenannten Binderstadt oder dem Binder-viertel betrieb, geboren. Um das Jahr 1714 kam er nach Österreich, wo er sich zu Grafenwörth, das damals zur Herrschaft des Stiftes Dürnstein gehörte, niederließ.

1717, den 2. März, wurde er von Propst Hieronymus gegen eine wöchentliche Entlohnung von 2 Gulden 30 Kreuzer und der Kost als des Klosters Bildhauer angestellt, und von diesem



Abb. 14 Die Krypta der Kirche in Dürnstein

Tage an finden wir seinen Namen regelmäßig in den Aufzeichnungen des Prälaten. Schmidt arbeitete in Holz und Stein. Er beschäftigte eigene Gesellen, doch konnte er auch des Klosters Gesellen, deren immer einer oder zwei vorhanden waren, für seine Arbeiten heranziehen. Außer ihm arbeitete die ersten Jahre hindurch auch noch der Bildhauer Peter Thörnir aus Mautern im Kloster. Später aber besorgte alle Bildhauerarbeiten für den Prälaten ausschließlich Johann Schmidt.

In der Zeit von 1717 bis 1721 verfertigte er hauptsächlich Bilder- und Spiegelrahmen, Sessel u. dgl., kurz solche Arbeiten, die mit der von Propst Hieronymus damals durchgeführten Klostereinrichtung im Zusammenhange standen. Später, als der Kirchen- und Turmbau in Angriff genommen wurde, häuften sich naturgemäß seine Arbeiten, und Schmidt übersiedelte daher 1726, um dem Orte seiner Tätigkeit näher zu sein, auf den in der Nähe von Stein gelegenen Förthof. Hier blieb er bis zum Jahre 1745. Unterdessen hatte nämlich der Bau des Stiftes Göttweig begonnen, Schmidt erhielt verschiedene Aufträge von seiten dieses Stiftes, und dieser Umstand mag jedenfalls die Ursache gewesen sein, daß er, um diesem Stifte näher zu sein, im Jahre 1745 seinen Wohnsitz vom Förthof nach Mautern verlegte, wo er auch im Jahre 1761 verstarb.

Was seine künstlerischen Qualitäten anbelangt, so ist hierüber folgendes zu sagen:

Schmidt war ein außerordentlich geschickter Bildhauer, der die Technik des Handwerkes vollkommen beherrschte. Selbständige künstlerische Invention jedoch wurde, so lange er in Dürnstein arbeitete, niemals von ihm verlangt. Inhalt und Form der betreffenden Arbeit bestimmte stets der Prälat, der nicht nur die Sinnsprüche und Texte auswählte, sondern auch an der Hand von Kupferstichen und Bildern, die er bei solchen Gelegenheiten stets parat hielt, genau angab, wie und was er eigentlich dargestellt haben wollte. So entstanden der Tabernakel, das Chorgestühl mit den Reliefdarstellungen des „Te Deum laudamus“, die Kanzel, die Beichtstühle usw. Immer

wurde von Schmidt nur das rein handwerkliche und praktische Können gefordert.

Wie arbeitete nun Schmidt? Zunächst besprach der Prälat das betreffende Projekt mit ihm im allgemeinen. Dann legte er ihm die Kupferstiche vor. Schmidt war ein ziemlich gewandter Zeichner. Waren die Stiche für ihn vom Standpunkte des Bildhauers aus praktisch verwendbar, so änderte er an der Komposition und Zeichnung gar nichts, sondern setzte das betreffende Blatt ganz einfach in Holz oder Stein um. Schienen sie ihm jedoch aus technischen oder künstlerischen Gründen nicht ganz zweckentsprechend, so zeichnete er sie für die betreffende Aufgabe nach den Grundsätzen der Bildhauerkunst um, wobei es nicht selten geschah, daß er für ein und dasselbe Objekt auch zwei oder mehrere Stiche verwendete. Dadurch wird jetzt auch die merkwürdige Erscheinung klar, wieso mitunter bei einem und demselben Werke, wie beispielsweise beim Chorgestühl, sehr gute und daneben zugleich auch ziemlich minderwertige Reliefs vorkommen. Das beständige Arbeiten nach Vorlagen hatte die Erfindungsgabe Schmidts im Laufe der Jahre zweifellos derart ungünstig beeinflußt, daß er dort, wo er gezwungen war, eigene Kompositionen zu erfinden, unsicher, zaghaft, leer und schwach blieb, während er sonst ganz tüchtige, ja mitunter sogar geradezu herrliche Arbeiten hervorbrachte.

Es hat mich nun auch außerordentlich interessiert, zu erfahren, wie dieser Johann Schmidt im Leben eigentlich ausgesehen hat, und ich bringe Ihnen hier sein Porträt. Ich muß aufrichtig gestehen, daß mich das ärmliche Aussehen dieses Mannes anfangs sehr überraschte. Aber je länger ich das Bild ansah, desto lieber wurde es mir.

Das ist ein hochinteressanter Kopf. Hinter dieser Stirne sitzt eine tüchtige Portion Intelligenz, es ist ein harter, energischer Kopf, der auch, wenn es sein muß, durch eine Wand geht. Das Leben hat dem Armen offenbar hart mitgespielt; das eine Auge ist blind, wahrscheinlich sprang ihm bei der Arbeit einmal ein Steinsplitter hinein, und der herbe Zug um den Mund spricht dafür, daß er genug mit den Sorgen des Lebens zu kämpfen hatte. Jedenfalls aber war er ein bedeutender Mensch, denn wer so viel Hartes im Leben geduldig getragen wie er und dem Vaterlande einen Sohn wie den Kremser Schmidt erzogen und herangebildet hat, der muß jedenfalls ein bedeutender Mensch gewesen sein.

Wer also künftighin über den Bildhauer Johann Schmidt und seine Kunst schreiben will, der wird in erster Linie die Baugeschichte des Stiftes Dürnstein und die Werke Schmidts, die uns hier erhalten geblieben sind, studieren müssen. Dürnstein ist aber auch der klassische Boden, auf dem sein Sohn Martin Johann, der später so berühmte „Kremser Schmidt“, für seinen künftigen Beruf und seine künftige Größe herangebildet wurde, denn Martin Johann Schmidt ist, wenn ich mich so ausdrücken darf, in allem und jedem ein rechtes Dürnstener Kind. Er wurde am 25. September 1718 in dem kleinen, damals zur Stifths herrschaft Dürnstein gehörigen Grafenwörth geboren. Sein Taufpate war der Polier Munknasts beim Dürnstener Kloster- und Kirchenbau, Martin Schrittwieser aus Grafenwörth, und die beiden Namen Martin Johann, die der Knabe bei der Taufe erhielt, sind des Dürnstener Baupoliars und seines Vaters Namen.

Als der Knabe acht Jahre alt war (1726), übersiedelte der Vater, wie wir bereits früher gehört haben, mit seiner Familie auf den in der Nähe von Stein gelegenen Förthof. Dieses Ereignis war für den jungen Schmidt von geradezu außerordentlicher Bedeutung, denn von diesem Augenblicke an wurde Dürnstener Martin Johanns zweite Heimat. Tage und Wochen verbrachte er hier an der Seite seines Vaters im regen Verkehre mit den Geistlichen des Hauses und den Künstlern, die damals dort weilten, war Zeuge der glanzvollen Bautätigkeit, die der kunstsinnige Propst Hieronymus damals entfaltete, und als es schließlich feststand, daß auch er ein Künstler, und zwar ein Maler, werden sollte, fand er auch hier in Gottlieb Star-

m a y r seinen ersten Lehrer, bei dem er als „Malerjunge“ in die Werkstatt eintrat. Dieser Gottlieb S t a r m a y r war nach unseren Begriffen allerdings kein hervorragender Künstler, und was seine Technik anbelangt, so geht diese sicherlich nicht über das Durchschnittsmaß des handwerklichen Könnens jener Zeit hinaus. Allein Martin Johann war unstreitig ein Talent, und was ihm S t a r m a y r nicht zu geben vermochte, das gab ihm reichlich das Stift und vor allem der kunstsinnige Prälat Hieronymus, nämlich Anregung und Bildung. Seine genaue Bekanntschaft mit der Bibel und Heiligenlegende, die Kenntnis der alten Geschichte und die später so häufig wiederkehrende Anwendung lateinischer Inschriften mit einem Chronographikon bei seinen Fresken usw. lassen deutlich erkennen, von welcher nachhaltiger Wirkung auf seinen Geist und seine Phantasie der Aufenthalt in Dürnstein gewesen war.

Martin Johann S c h m i d t hat sein liebes Dürnstein nie wieder vergessen. Sein Vater ruhte schon längst unter der Erde, er selbst wohnte bereits im Wohlstand und in Ehren als hochgeschätzter Meister in dem traulichen Hause, das heute noch unmittelbar neben dem Steiner Brückentore steht, allein noch immer zog es ihn mit allen Fasern seines Herzens nach der Stätte seiner Jugend hin, und wer die Dürnsteiner Kirche besucht, kann heute noch dort eines der schönsten Bilder von seiner Hand, die Enthauptung der heiligen Katharina, das S c h m i d t für die Kirche im Jahre 1767 malte, sehen. Es ist des Sohnes Denkmal, das er seiner Mutter, deren Namenspatronin die heilige Katharina war, gesetzt hat. Hier in derselben Kirche, wo sich der Vater durch seiner Hände Werk selbst verewigt hatte, sollte nun auch das Andenken der Mutter durch die Kunst ihres Sohnes fortleben. „Martin Joh. S c h m i d t fecit“ steht darunter geschrieben; es ist sein Werk, durch das er das Andenken an seine Mutter erhalten wissen wollte.

Es hat mich sehr interessiert, auch sein Porträt zu sehen. Das Gesicht zeigt eine unverkennbare Ähnlichkeit mit dem des Vaters, allein die Züge sind wesentlich verfeinert. Es spricht daraus tiefe Religiosität, hohe sittliche Lebensauffassung und viel Energie und Kraft. Wer in dieses Gesicht sieht, versteht das Wort, das er über dem Frontispiz seines Hauses anbringen ließ: „Wer unter der Hülff des Allerhöchsten wohnt, der wird im Schirm Gottes des Himmels bleiben“. (Psalm 90, Vers 1.) Der Geist seines Vaters und seines deutschen Volkes wohnte in ihm.

Kehren wir jedoch wieder zu unserem Rundgang durch die Dürnsteiner Kirche zurück. Es sind nur mehr wenige Dinge, die ich zu besprechen habe. Nachdem wir den Hochaltar gesehen haben, werfen wir noch einen Blick auf die Seitenaltäre. Ihre Invention rührt von dem Benediktiner des Stiftes Melk P. Bonifaz Gallner her; die Altarblätter malte der Maler Karl Haringer. Sie sind keine besonderen Kunstwerke, alle wieder mehr oder weniger nach Kupferstichvorlagen konzipiert. Von diesem Maler Karl Haringer stammt auch die Invention zu den Chorstühlen, der Kanzel, der Statue des heiligen Johannes von Nepomuk usw. Er hat also, wie wir hier sehen, auch nebstbei im kleinen den „Ingenieur“ gespielt.

Ich bringe nunmehr die letzten Bilder. Da ist zunächst der hochinteressante barocke Kreuzgang von Dürnstein. Leider dringt durch die zerschlagenen Fenster überall das Wasser ein, und infolgedessen ist dieser wunderschöne Kreuzgang schon beinahe gänzlich verwüstet. Er enthält drei Nischen mit Altären (St. Dorothea, die Geburt Christi und Johann von Nepomuk) und das sogenannte Heilige Grab von Gallo Bibiena.

Für uns ist der Kreuzgang auch noch deswegen interessant, weil hier beinahe sämtliche Gemälde in Fresko und in Öl von dem ersten Lehrer Martin Johann S c h m i d t s, Gottlieb S t a r m a y r, herrühren.

Vom Kreuzgang aus gelangt man über einen Stufenabgang in die Krypta und damit auch gleichzeitig zur Gruft, worin die Prälaten und Kapitularen des ehemaligen Chorherrenstiftes Dürnstein begraben liegen. Bekanntlich wurde das Stift Dürnstein im Jahre 1788 aufgehoben. An derselben Stätte,

wo in den Tagen des Prälaten Hieronymus die Kunst so reiche Blätter getrieben und so viel Sagen und Kultur über die ganze Gegend des Donautales verbreitet hatte, ist jetzt alles still und einsam geworden. Allein, wie der gute Propst Hieronymus gegen die Lebenden stets voll Liebe und Güte gewesen, so fand er auch für jeden seiner verstorbenen Mitbrüder, die er hier zur ewigen Ruhe bestattete, stets ein rührend liebes Wort, und wer die Stiftsgruft in Dürnstein besucht, vor dessen Augen lebt die ganze Generation, die unter ihm das Stift der ehemaligen Chorherren bevölkerte, im Geiste wieder aufs neue auf.

Verehrte Herren! Ich habe Ihnen heute ein Stück heimatlicher Kulturgeschichte erzählt. Ich bin heuer im Sommer unzähligemale den Weg von Stein über den Förthof nach Dürnstein gegangen, und wenn es abends wurde und in den Häusern ringsum die Lichter aufzuleuchten begannen, da regte sich in mir stets der sehnstüchtige Wunsch, daß etwas für die Erhaltung und Konservierung dieses so unvergleichlich schönen Juwels der österreichischen Barockkunst geschehen möge.

Ich konnte nie die Glocke, die noch aus den Tagen des Propstes Hieronymus im Dürnsteiner Kirchturme hängt, läuten hören, ohne daß sich ein unsägliches Gefühl der Wehmuth in mein Herz eingeschlichen hätte. Es klingt wie das Schluchzen eines großen Menschen, und ihre Töne fallen nieder wie Tränen auf die stille Wachau. Ich habe mir damals vorgenommen, alles, was in meinen Kräften steht, aufzubieten, um das Interesse für Dürnstein wieder zu wecken. Und deshalb möchte ich heute auch an Sie, verehrte Anwesende, die Bitte richten, unterstützen Sie mich in diesem Bestreben! Ich meine insofern, als Sie, durch Ihren Einfluß unterstützt, hier und da ein gutes Wort für Dürnstein sprechen könnten. Es ist ja unser Vaterland, unsere Heimat, unsere Kunst, es sind unsere Meister und unser deutsches Volk, um das es sich hier handelt! Ich bin überzeugt, daß mein Wort bei Ihnen auf fruchtbaren Boden fallen wird. Wir müssen alle zusammenhelfen. Denn ich muß sagen: Die Wachau ohne Dürnstein ist etwas undenkbares. Das ist der Edelstein in der Krone; es gehört hinein, es ist das Zentrum, der Kulturträger gewesen, und wenn man diesen Edelstein herausbricht, dann ist es um die ganze Wachau geschehen. Was die Wachau an Reiz, Schönheit und spezifischer Eigentümlichkeit besitzt, ist im Stifte Dürnstein aufs schönste vereinigt. Ich bitte Sie daher nochmals, verlassen Sie mich nicht, tun Sie — nehmen Sie mir die Bitte nicht übel — alles, was in Ihrer Kraft steht, machen Sie Propaganda für die Erhaltung von Dürnstein.

Berechnung der Eisenkonstruktion eines Mehrwagen-Kreiselwippers.

(Schluß zu Nr. 28)

6. Berechnung der Diagonalen der Hauptträger. Die maximalen Werte dieser Stabspannungen treten beim Winkel $\alpha = 0$ auf. Ihre Berechnung bietet nichts Neues. Will man den Verlauf dieser Kräfte bei einer ganzen Wipperumdrehung verfolgen, so verfähre man ähnlich wie bei den Verspannungen.

7. Pfosten der Hauptträger. Diese Stäbe müssen Biegebalken sein, da sie in geneigter Wipperstellung eine Komponente der Nutzlast auf die Gurte zu übertragen haben. Die Komponente, die die Gesamtheit der Pfosten belastet, ist $P \sin \alpha$, auf einen Pfosten entfällt davon der n te Teil. Das Biegemoment eines Pfostenpunktes ist dem Werte $\frac{P \sin \alpha}{n}$ oder dem Werte $P \sin \alpha$ proportional.

$$M = m P \sin \alpha = m \sin \alpha (P' + c P'') \dots \dots \dots 6),$$

wobei der Proportionalitätsfaktor m nur von den Wipperdimensionen abhängt und durch diese gegeben ist.

$$M_{\max} = m [(P' + \cos^2(\alpha - \beta) P'') \sin \alpha]_{\max}.$$

Man ziehe einen Kreisbogen mit P' als Radius, trage auf dessen Leitstrahlen die Werte $\cos^2(\alpha - \beta) P''$ (aus Linie „a“, Abb. 6) vom Kreisbogen nach außen. Man erhält eine Linie „k“. Man ziehe an „k“ eine Tangente parallel zur Symmetrieachse des Wipperquerschnittes und messe den Abstand dieser Parallelen. Dieser Abstand ist

$$\max [(P' + \cos^2(\alpha - \beta) P'') \sin \alpha].$$

Dadurch ist M_{\max} gegeben.

8. Die Riegel der unteren Verspannung. Auch diese Riegel müssen als Biegebalken ausgebildet werden, da sie das Gewicht der Fahrbahn tragen. Ihre maximale Beanspruchung tritt bei $\alpha = 0$, also bei aufrechter Wippenstellung auf.

9. Torsionsmomente. Unter Punkt 3 wurde erwähnt, daß die bisherige Rechnungsweise sofern eine annähernde ist, als in Wirklichkeit die Resultierende der Schwerkraft nicht stets die Wippen-drehachse schneidet, sondern sie im variablen Abstände e kreuzt. $Q \cdot e = M_1$. Die Bauart und Wirkung eines Wippers bringt es mit sich, daß alle Teilgewichte im gleichen Sinne um die Wippenachse drehen, oder daß das Moment M_s nicht nur die algebraische Summe der Teilmomente, sondern deren arithmetische Summe ist. Diese Feststellung ist für die Beanspruchungsweise des Wippers wichtig.

Wenn an einer Stelle des Wippers, die vom linken Ende um x entfernt ist, ein Torsionsmoment M wirkt, und wenn beide Wipperschilder angetrieben werden, so entfallen auf das linke, bzw. das rechte Schild die Auflager(Torsions)momente

$$M_a = M \frac{l-x}{l} \text{ und } M_b = M \frac{x}{l}.$$

Dies geht daraus hervor, daß der Verdrehungswinkel des Wippen-Querschnittes infolge M_a auf die Länge x gleich sein muß der Verdrehung infolge M_b auf die Länge $l-x$. Da der Verdrehungswinkel dem Produkte aus Moment und Länge proportional ist, so muß

$$M_a x = M_b (l-x) \text{ und } M_a + M_b = M.$$

Aus diesen zwei Gleichungen folgen die Ansätze für M_a und M_b .

Man sieht, daß sich die Torsionsmomente genau wie Querkkräfte verteilen.

Die Auflagermomente werden durch den Antrieb des Kreiselwippers im Gleichgewicht gehalten, und zwar durch die Zahndrücke des antreibenden Rades in Verbindung mit Drücken der Auflagerrollen. Im Falle der Antrieb durch Adhäsion (Reibung) erfolgt, wird das Auflagermoment durch die tangentielle Reibungskraft in Verbindung mit den Rolldrücken im Gleichgewicht gehalten.

Die auf den Wipper wirkenden Torsionsmomente übertragen sich auf die vier Tragwände in Form zweier Kräftepaare. Das Verhältnis m des Kräftepaars, das auf die zwei Verspannungen entfällt, zum Kräftepaare, welches die Hauptträger belastet, wurde bei Besprechung der Antriebe von Kreiselwippen (besonderer Aufsatz*) abgeleitet. Er beträgt $m = \frac{h^2(\eta_r + \eta_u)}{b^2(\eta_o + \eta_u)}$, wobei η_r , η_l , η_o und η_u die

Durchbiegungen bedeuten, die eine beliebige Last hervorruft, wenn sie, in der Trägerebene an der Stelle des Torsionsmomentes wirkend, nacheinander den rechten, den linken Hauptträger, die obere und die untere Verspannung belastet.

Das Gesamtmoment des Wippers beträgt $M_s = Q \cdot l$. Auf die Hauptträger entfällt davon der Teil $M_s \cdot \frac{1}{m+1} = Q l \cdot \frac{1}{m+1}$, während auf die Verspannungen ein Kräftepaar wirkt, dessen Moment $M_1 \cdot \frac{m}{m+1}$ beträgt. Da der Wipper durch das Moment gleichmäßig belastet wird, so hat man jede der vier Wippenwände mit einer Zusatzlast gleichmäßig zu beanspruchen, und zwar:

$$\text{die Hauptträger mit } \pm Q l \frac{1}{m+1} \cdot \frac{1}{b} \text{ und}$$

$$\text{die Verspannungen mit } \pm Q l \frac{1}{m+1} \cdot \frac{m}{h}.$$

Erfolgt der Antrieb des Wippers nicht zwangsläufig, sondern durch Adhäsion, so kann an einem Trommelschild ein Moment M_d auftreten, welches durch den ganzen Wipper auf das andere Schild geleitet wird. Die Entstehungsweise dieses Momentes M_d wurde im erwähnten Aufsatz besprochen. Seine Größe beträgt im Höchstenfall

$$M_d = \frac{1}{4} Q \sec \frac{\rho}{2} r_2 \cdot r, \text{ wobei}$$

ρ den Winkel zwischen den Berührungsnormalen der Trommel und der Auflagerrollen,

r den Radius der Trommelauffläche und

r_2 den Reibungskoeffizienten zwischen Trommel und Rollen bedeutet.

Dieses Moment zerlegt sich in gleicher Weise in die zwei die Hauptträger, bzw. die Verspannungen belastenden Kräftepaare, deren Verhältnis wieder 1 : m ist. Die durch M_d hervorgerufenen Spannungen sind im erwähnten Aufsatz zusammengestellt worden. Sie betragen in den Gurtungen sehr wenig, in den Diagonalen dagegen mehr.

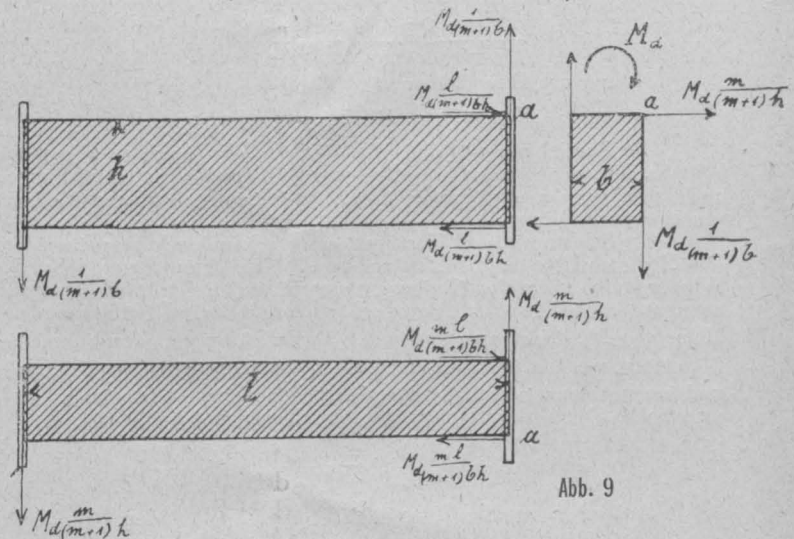
Zu der Wirkungsweise des Momentes M_d ist noch zu bemerken: Es verteilt sich in zwei Kräftepaare, die die zwei Paare der Tragwände belasten. Auf den rechten Hauptträger (Abb. 9) entfällt die Einzellast: $\pm M_d \frac{1}{m+1} \cdot \frac{1}{b}$; diese Last ruft am anderen Wippenende außer einer gleichen vertikalen Reaktion zwei gleiche entgegen-

gesetzte horizontale Längskräfte (Reaktionen) hervor: $\pm M_d \frac{1}{m+1} \frac{l}{bh}$.

Ähnlich ruft am linken Hauptträger die Last $-M_d \frac{1}{m+1} \frac{1}{b}$ die Längsreaktionen $\mp M_d \frac{1}{m+1} \frac{l}{bh}$ hervor. Desgleichen die Kräfte an den Verspannungen:

$$\text{oben } + M_d \frac{m}{m+1} \frac{1}{h} \text{ ruft hervor } \pm M_d \frac{m}{m+1} \frac{l}{bh},$$

$$\text{unten } - M_d \frac{m}{m+1} \frac{1}{h} \text{ ruft hervor } \mp M_d \frac{m}{m+1} \frac{l}{bh}.$$



Faßt man diese Längsreaktionen, von denen sich immer je zwei an einem Punkte begegnen, zusammen, so erhält man in jedem der vier Anschlußpunkte des Wippers an das Trommelschild eine Kraft von

$$\pm M_d \frac{l}{bh(m+1)} (1-m).$$

Da sich der Wert m nicht viel von 1 unterscheiden kann, so sind die vier Längskräfte, die sich am Schild im Gleichgewicht halten und keine Reaktionen auf die Wippenlager hervorrufen, ganz klein und die Schilder (die meist kräftige Stahlgußringe sind) ohne weiteres in der Lage, dieser Belastung standzuhalten.

In der Tat ist, wenn man den Einfluß der Diagonalen auf die Durchbiegung der Wände vernachlässigen darf:

$$\eta_o + \eta_u = (\eta_r + \eta_l) \frac{h^2}{b^2}, \text{ also } m = 1 \text{ oder } M_v = M_h = \frac{1}{2} M_d.$$

Ist dieser Einfluß vorhanden, dann ist $M_v \neq M_h$, $m \neq 1$.

Soll jedoch der Ring oder Schild als theoretisch ebene Scheibe gelten, die keine Längskräfte aufnehmen kann, so wird das Verhältnis m ein klein wenig anders, und zwar gleich $m' = 1$. Mit anderen Worten müssen die zwei Teilmomente, die die zwei Paare von Tragwänden belasten, einander gleich sein

$$M_r = M_h = \frac{1}{2} M_d.$$

Beim Kreiselwipper mit Adhäsionsantrieb, bei dem das Torsionsmoment M_d berücksichtigt wurde, braucht der Einfluß des Momentes M_s nicht mehr gerechnet zu werden, da $M_s < M_d$ und M_s im Momente M_d bereits enthalten ist.

10. Oben offene Wippenkonstruktion ohne obere Verspannung. Die Verteilung der Lasten erfolgt hier ganz eindeutig, und zwar überträgt die untere Verspannung die zu ihr parallelen Komponenten aller Kräfte, also $Q \sin \alpha$. Die Hauptträger übertragen die anderen Normalkomponenten und werden außerdem durch zwei ein Kräftepaar bildende Lasten $\pm Q \sin \alpha \frac{k'}{b}$ belastet, welche durch die Verlegung der Komponente $Q \sin \alpha$ um die Strecke k' in die untere Verspannung verursacht wurden (Abb. 3).

Für die Spannungen ergeben sich folgende Werte:

$$\text{Untergurt: } U = Q \frac{1}{2hb} [b \cos \alpha + 2(h \pm k') \sin \alpha],$$

$$\text{Obergurt: } O = Q \frac{1}{2hb} [-b \cos \alpha \mp 2k' \sin \alpha],$$

obere Zeichen: rechter Hauptträger,
untere Zeichen: linker Hauptträger.

Diagonale des Hauptträgers:

$$D = \sec \gamma_v \left\{ G \frac{n-2r+1}{2n} + [P' + P'' \cos^2(\alpha - \beta)] \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} \right\} \times \left[\frac{1}{2} \cos \alpha + \frac{k'}{b} \sin \alpha \right]$$

*) „Zeitschrift“ Nr. 3 und 4 v. 1911.

oder

$$D = \sec \gamma \cdot G \cdot \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} \left\{ \frac{P'}{G} + \frac{P''}{G} \cos^2(\alpha - \beta) + \frac{(n-2r+1)(n-1)}{(n-r)^2} \right\} \cdot \left[\frac{1}{2} \cos \alpha + \frac{k'}{b} \sin \alpha \right].$$

Diagonale der unteren Verspannung:

$$D = \sec \gamma \left\{ G \cdot \frac{n-2r+1}{2n} [P' + P'' \cos^2(\alpha - \beta)] \cdot \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} \right\} \sin \alpha$$

oder

$$D = \sec \gamma \cdot G \cdot \frac{(n-r)^2}{2n(n-1)} \left\{ \frac{P'}{G} + \frac{P''}{G} \cos^2(\alpha - \beta) + \frac{(n-2r+1)(n-1)}{(n-r)^2} \right\} \sin \alpha$$

Pfosten der Hauptträger:

$$M = m [P' + P'' \cos^2(\alpha - \beta)] \sin \alpha.$$

Die Bezeichnungen sind die gleichen wie beim geschlossenen Wipper. Die zeichnerische Ermittlung der Spannungen, Extremstellungen und Extreme kann mit sinngemäßen Änderungen so erfolgen wie beim geschlossenen Wipper.

Zur Belastung durch Torsionsmomente kann noch gesagt werden: Die Momente belasten als Kräftepaare die zwei Hauptträger. Wird der Wipper durch Adhäsion (Reibung) angetrieben und tritt das Torsionsmoment M_d auf, so ist diese offene Bauart zur Übertragung des Momentes M_d nicht gut geeignet. Das Kräftepaar, durch welches M_d ersetzt werden muß, belastet die zwei Hauptträger als Freitragler und erzeugt somit ziemlich hohe Gurtspannungen, selbst dann, wenn man beide Enden der Hauptträger als eingespannt betrachtet.

$$\left(\max G = M_d \frac{l}{bh}, \text{ bzw. } = \infty \frac{1}{2} M_d \frac{l}{bh} \right).$$

Außerdem werden die Schilder durch die vier Längskräfte $\pm M_d \frac{l}{bh}$ belastet, was eine sehr ungünstige Beanspruchung bedeutet. Versteift man die Schilder dadurch, daß in den äußersten Feldern auch oben eine Verspannung eingeschaltet wird, so können die Schilder dadurch entlastet werden. Die großen Gurtkräfte werden davon nicht berührt.

11. Längskräfte, die auf den Wipper wirken. Sie werden auf eines der Trommelschilder und durch dessen Spurkanz auf die Auflagerrollen übertragen. Bei der Dimensionierung des Lauftringes (Trommelschildes) muß dieser Umstand berücksichtigt werden. Die Längskräfte rühren vorzugsweise von den Fahrwiderständen, Bremskräften usw. der Fördergefäße her und treten somit nur in den unteren Partien des Wippers in seiner Normalstellung auf.

Es genügt vollständig, nur eine von den vier Auflagerrollen des Wippers so zu gestalten, daß sie in der Längsrichtung des Wippers Kräfte zu übertragen vermag. Denn, liegt die angreifende Längskraft nicht in derselben vertikalen Ebene, in der die den Widerstand leistende Auflagerrolle sich befindet, so kann das so entstandene Drehmoment durch ein Kräftepaar im Gleichgewichte gehalten werden, welches durch die horizontalen Komponenten der schräg gerichteten Rollenauflegerdrücke gebildet wird.

13. Berechnung der Lagerringe (Trommelschilder). Die Eisenkonstruktion der Trommel überträgt auf die Ringe Kräfte, die teils in der Ebene der Ringe, teils rechtwinkelig zu dieser Ebene wirken. Um die letzteren Kräfte nach Möglichkeit ohne Einfluß auf die Bemessung der Ringdimensionen zu lassen, empfiehlt es sich, den Anschluß der Untergurte an den Ring nahe an den Auflagerrollen vorzunehmen.

Abb. 10. In der Folge sollen nur die Angriffe in der Ringebene berücksichtigt werden, wobei angenommen wird, daß die auf den Ring entfallende Komponente des Gesamtgewichtes durch die Wipperachse geht, die unvermeidliche Lastexzentrizität also vernachlässigt wird. Diese Komponente ist gleich $\frac{1}{2} Q$. Sie ruft zwei Auflagerrollendrucke R hervor,

$R = \frac{1}{4} Q \sec \frac{\rho}{2}$, wobei ρ wie früher den Winkel bedeutet, den die zwei Rollendrucke R miteinander einschließen. Die zwei radialen Kräfte R greifen während einer Umdrehung des Wippers nacheinander an allen Punkten des Ringumfangs an. An den Anschlußstellen der Eisenkonstruktion wirken Kräfte, die die Drücke R hervorrufen und mit den beiden R sich das Gleichgewicht halten. Um die Übertragung der Kräfte von der Trommel auf den Ring eindeutig festzulegen, empfiehlt es sich, den Anschluß des Endrahmens an den Ring so zu gestalten, daß nur die nötigen drei Richtungslinien für die Übertragung zur Verfügung stehen.

In Abb. 10 ist der eine Anschlußbolzen in einem tangentiellen Schlitz geführt, so daß die Kraft radial gerichtet sein muß, während der andere Anschlußpunkt als fester Bolzen ausgebildet ist. Da die zu übertragende Kraft $\frac{1}{2} Q$ durch den Ringmittelpunkt geht und die

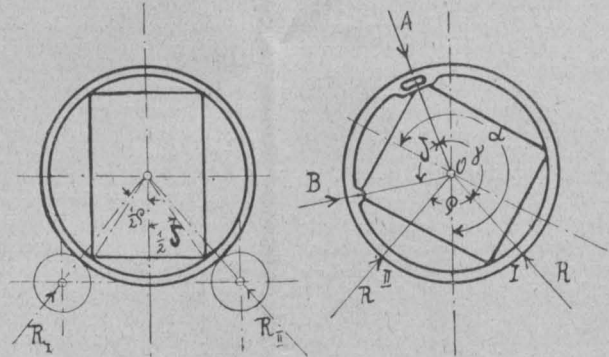
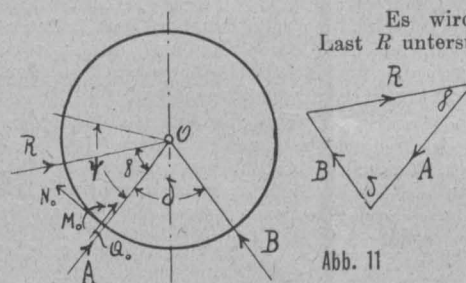


Abb. 10

eine Anschlußkraft radial gerichtet ist, so muß die Anschlußkraft am festen Bolzen ebenfalls radiale Richtung haben.

Für die Berechnung des Ringes empfiehlt es sich, die Rollen von „Kraft“ und „Auflagerreaktion“ zu vertauschen. Die zwei veränderlichen Angriffskräfte an den Anschlußstellen seien als Auflagerkräfte, die zwei gleichbleibenden Rollendrucke, die der Belastung nach Auflagerreaktionen sind, seien als Angriffskräfte behandelt. Diese Rollenvertauschung hat um so mehr Berechtigung, als die Angriffspunkte von R stetig wechseln, während die Anschlußstellen immer die gleichen sind. Zu behandeln ist somit der Fall eines beweglichen radialen Lastenpaares R_I und R_{II} . Die Auflagerkräfte A und B schließen den konstanten Winkel δ ein.



Es wird erst der Einfluß einer Last R untersucht (Abb. 11). A und B haben die Werte:

$$A = -R \frac{\sin(\delta + \gamma)}{\sin \delta},$$

$$B = +R \frac{\sin \gamma}{\sin \delta},$$

γ sei der variable Winkel zwischen den Richtungen R und A .

Ein geschlossener, überall biegeunfester Ring ist ein dreifach statisch unbestimmtes Gebilde. Die drei Größen: M_0 , N_0 und Q_0 , die das Moment, die Normal- und die Querkraft in einem Punkte unmittelbar bei A darstellen sollen, seien zu den drei statisch unbestimmten Größen gewählt. Die übliche Annahme, daß der Ringquerschnitt im Vergleich zum Krümmungsradius klein ist, und daß der Einfluß der Quer- und Normalkräfte auf die Formänderungsarbeit sehr gering und vernachlässigbar ist, sei auch hier gemacht.

Der Satz von Castigliano vom Minimum der Formänderungsarbeit erhält folgende Gestalt:

$$0 = \int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial M_0} ds \dots \dots \dots 1),$$

$$0 = \int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial N_0} ds \dots \dots \dots 2),$$

$$0 = \int \frac{M}{EJ} \frac{\partial M}{\partial Q_0} ds \dots \dots \dots 3).$$

Die Integrationen erstrecken sich auf den ganz ringförmigen Stab. $ds = r \cdot d\psi$, wobei ψ die Winkelkoordinate eines Ringpunktes in bezug auf O als Ursprung und OA als Achse bedeutet. Der Winkel ψ wachse im Sinne der Bewegung des Uhrzeigers. M ist positiv, wenn rechtsdrehend, die Normalkraft, wenn sie um O rechts dreht, und die Querkraft, wenn sie nach O gerichtet ist.

$$\text{Für } 0 < \psi < \gamma \text{ ist } M = M_0 + N_0 r (1 - \cos \psi) - Q_0 r \sin \psi,$$

$$\text{für } \gamma < \psi < 2\pi - \delta \text{ ist } M = M_0 + N_0 r (1 - \cos \psi) - Q_0 r \sin \psi - R r \sin(\psi - \gamma),$$

$$\text{für } 2\pi - \delta < \psi < 2\pi \text{ ist } M = M_0 + N_0 r (1 - \cos \psi) - Q_0 r \sin \psi - R r \sin(\psi - \gamma) - B r \sin(\psi + \delta).$$

Somit ist

$$\frac{\partial M}{\partial M_0} = +1,$$

$$\frac{\partial M}{\partial N_0} = r(1 - \cos \psi),$$

$$\frac{\partial M}{\partial Q_0} = -r \sin \psi.$$

Nach Einsetzung obiger Werte für M und für die Differentialquotienten und Streichung des Faktors $\frac{r}{EJ}$ als konstant nehmen die

Ansätze 1), 2) und 3) die Form an (nach Ausführung der Integration über den ganzen Ring):

$$O = \frac{M_0}{r} + N_0 - \frac{R}{2\pi} \left[1 - \cos \gamma + \sin \gamma \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} \right] \quad 1'),$$

$$O = \frac{M_0}{r} + \frac{2}{3} N_0 - \frac{R}{2\pi} \left[1 - \cos \gamma + \frac{\sin \gamma}{\sin \delta} (1 - \cos \delta) + \frac{1}{2} (2\pi - \gamma - \delta) \sin \gamma \right] \quad 2'),$$

$$O = Q_0 + \frac{R}{2\pi} \left[(2\pi - \gamma) \cos \gamma + \delta \cos \delta \frac{\sin \gamma}{\sin \delta} \right] \quad 3').$$

Aus den drei letzten Gleichungen kann man die drei statisch unbestimmten Größen leicht finden. Es sind

$$M_0 = \frac{Rr}{2\pi} \left[1 - \cos \gamma + \sin \gamma \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} - (2\pi - \gamma + \delta) \sin \gamma \right],$$

$$N_0 = \frac{R}{2\pi} [2\pi - \gamma - \delta] \sin \gamma,$$

$$Q_0 = -\frac{R}{2\pi} \left[(2\pi - \gamma) \cos \gamma + \delta \cos \delta \frac{\sin \gamma}{\sin \delta} \right].$$

Diese drei Werte, eingesetzt in die Ausdrücke für M , ergeben

$$\text{für } 0 < \psi < \gamma \quad M_{\psi}' = \frac{Rr}{2\pi} \left[1 - \cos \gamma + \sin \gamma \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} - (2\pi - \gamma - \delta) \sin \gamma + (2\pi - \gamma - \delta) \sin \gamma (1 - \cos \psi) + (2\pi - \gamma) \cos \gamma \sin \psi + \delta \cot g \delta \sin \gamma \sin \psi \right];$$

$$\text{für } \gamma < \psi < 2\pi - \delta \quad M_{\psi}'' = \frac{Rr}{2\pi} \left[1 - \cos \gamma + \sin \gamma \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} - (2\pi - \gamma - \delta) \sin \gamma + (2\pi - \gamma - \delta) \sin \gamma (1 - \cos \psi) + (2\pi - \gamma) \cos \gamma \sin \psi + \delta \cot g \delta \sin \gamma \sin \psi - 2\pi \times \sin \psi \right];$$

und

$$\text{für } 2\pi - \delta < \psi < 2\pi \quad M_{\psi}''' = \frac{Rr}{2\pi} \left[1 - \cos \gamma + \sin \gamma \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} + (2\pi - \gamma - \delta) \sin \gamma + (2\pi - \gamma - \delta) \sin \gamma (1 - \cos \psi) + (2\pi - \gamma) \cos \gamma \sin \psi + \delta \cot g \delta \sin \gamma \sin \psi - 2\pi \sin \psi \right].$$

Die Gleichungen lassen sich bedeutend vereinfachen, dies ist jedoch für das Weitere ohne Belang. Es wird genügen, die vier ausgezeichneten Stellen des Ringes zu rechnen, und zwar die Momente für die Angriffspunkte der vier Kräfte:

M_A sei das Moment bei Kraft A ,

M_B " " " " " B ,

M_I " " " " " R näher an A ,

M_{II} " " " " " R " " B .

Da $\max M_B = \max M_A$, kann M_B unberücksichtigt bleiben. Der Einfluß der anderen Kraft R , die bei Aufstellung der Ausdrücke für M weggelassen wurde, kann jetzt berücksichtigt werden.

Es ist $M_A = M_A^I + M_A^{II}$, wobei M_A^I das Moment bei A bedeutet, hervorgerufen durch R bei I . M_A^{II} ist das Moment bei A , hervorgerufen durch R bei II .

$$M_A^I = M_{\psi}' \text{ für } \psi = 0 \text{ und } \gamma = \gamma,$$

$$M_A^{II} = M_{\psi}' \text{ für } \psi = \gamma \text{ und statt } \gamma \quad \gamma + \rho.$$

Es ergibt sich

$$M_A = \frac{Rr}{\pi} \left\{ 1 - \cos \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} + \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} - (2\pi - \gamma - \delta) \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} + \frac{\rho}{2} \sin (\gamma + \rho) \right\} \quad 4).$$

Ebenso ist $M_I = M_I^I + M_I^{II}$,

$$M_I^I = M_{\psi}' \text{ für } \psi = \gamma \text{ und } \gamma \text{ oder } \gamma = M_{\psi}'' \text{ für } \psi = \gamma \text{ und } \gamma = \gamma,$$

$$M_I^{II} = M_{\psi}' \text{ für } \psi = \gamma \text{ und statt } \gamma \quad \gamma + \rho.$$

Es ergibt sich

$$M_I = \frac{Rr}{\pi} \left\{ 1 - \cos \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} + \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} + \delta \cos \gamma \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} + \delta \cot g \delta \sin \gamma \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} - \frac{1}{2} (2\pi - \gamma - \rho) \sin \rho \right\} \quad 5).$$

Ebenso ist $M_{II} = M_{II}^I + M_{II}^{II}$,

$$M_{II}^I \text{ ist } = M_{\psi}'' \text{ für } \psi = \gamma + \rho \text{ und } \gamma = \gamma,$$

$$M_{II}^{II} \text{ ist } = M_{\psi}' \text{ für } \psi = \gamma + \rho \text{ und statt } \gamma \quad \gamma + \rho \text{ oder } M_{\psi}'' \text{ für } \psi = \gamma + \rho \text{ und statt } \gamma \quad \gamma + \rho.$$

Es ergibt sich

$$M_{II} = \frac{Rr}{\pi} \left\{ 1 - \cos \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} + \frac{1 - \cos \delta}{\sin \delta} \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos \frac{\rho}{2} + \delta \cos \frac{\rho}{2} \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \cos (\gamma + \rho) + \delta \cot g \delta \cos \frac{\rho}{2} \sin \frac{2\gamma + \rho}{2} \sin (\gamma + \rho) - \frac{\gamma}{2} \sin \rho \right\} \quad 6).$$

Um den größten Wert der Momente zu finden, wird man zweckmäßig für verschiedene runde Werte von γ (die jetzt die einzige Variable ist), zum Beispiel in Intervallen von 30° zu 30° , die Momente M_A , M_I und M_{II} ausrechnen. Von diesen Momenten ist das maximale zur Dimensionierung des Ringquerschnittes zu verwenden.

Bei der Ausrechnung der Werte ist zu beachten, daß $R = \frac{1}{4} Q \sec \frac{\rho}{2}$ sich mit γ , bzw. mit α ändert, und zwar ist

$$\text{für } 0 < \alpha < \beta \quad Q = G + P' + P'',$$

$$\text{für } \beta < \alpha < \beta + \frac{\pi}{2} \quad Q = G + P' + P'' \cos^2 (\alpha - \beta),$$

$$\text{für } \beta + \frac{\pi}{2} < \alpha < 2\pi \quad Q = G + P'.$$

Der Zusammenhang zwischen α und γ ist folgender:

$$\alpha = \frac{\delta}{2} + \frac{\rho}{2} + \gamma.$$

Saarbrücken, Juli 1910.

Siegfried Löschner

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Wasserstraßen.

Der Georgia-Bai-Schiffkanal. Das Wachstum der Bevölkerung und die Zunahme der Industrien in den kanadischen Provinzen Manitoba, Saskatchewan und Alberta hat die Aufmerksamkeit der kanadischen Bevölkerung auf den ältesten ihrer Verkehrswege gelenkt, und zwar auf die Route, welche dem Ottawatal von Montreal über Ottawa und French Rivers bis French Harbour in die Georgia-Bai folgt, und welche schon 1615 dem Entdecker Kanadas und Gründer von Quebec, Champlain, bekannt war. Die natürlichen Vorteile des Ottawa- und Trent-Tales sind von den kanadischen Eisenbahnen erkannt worden, und heute folgt die Hauptlinie der Canadian Pacific Eisenbahn der Champlain-Route. Nach Schluß des Krieges von 1812 hat man die Wichtigkeit der großen Seen für Nordamerika erkannt, so daß der Staat von New York den Erie-Kanal und die britische Regierung Kanäle im Flußgebiete des Ottawa- und Rideau-Flusses erbaute. Die Schifffahrtswegen dienenden Arbeiten am Trent-Fluß mußten allerdings 1835 infolge der ungünstigen politischen Verhältnisse eingestellt werden. Aber schon zu dieser Zeit ist auf die Georgia-Bai-Route für eine Kanallinie wiederum aufmerksam gemacht worden. In der Folgezeit haben der Ausbau des kanadischen Eisenbahnnetzes sowie das geringe Wohlwollen, welches die Vereinigten Staaten Kanada entgegenbrachten, ferner die ungünstigen politischen Verhältnisse die Entwicklung der Wasserstraßen in Kanada gehemmt; heutzutage steht jedoch die Kanalisierung des Ottawa- und French-Flusses im Mittelpunkt des Interesses. Im Jahre 1858 hat Shanly bezüglich eines Kanals durch die Georgia-Bai dem Parlament Bericht erstattet. Die allgemeinen Prinzipien seines Projektes waren das Einschneiden von 3·3 m tiefen Kanälen an allen noch nicht schiffbaren Stellen, wobei er dieser Arbeit vor der Kanalisierung und Regulierung der Flüsse den Vorzug gab. Bemerkenswert ist, daß er schon damals, wo noch die Ufer des Nipissing-Sees unbewohnt waren, mit der Hebung des Seenniveaus und der Ausgestaltung des Sees zur Scheitelhaltung gerechnet hat. Die Kosten des Gesamtprojektes waren mit 123 Millionen Kronen angegeben. Im Jahre 1860 hat Clarke dieses Projekt vervollständigt und die Konstruktion eines 4 m tiefen Wasserweges, bei Schätzung niedrigerer Einheitspreise für den Aushub, mit bloß 60 Millionen Kronen bewertet. Clarke hat

wiedern, wo es möglich war, kanalisiert Flüsse vor Kanälen den Vorzug gegeben. Vom Jahre 1860 bis 1890 war das kanadische Volk mit politischen Angelegenheiten, dann mit dem Ausbau des Eisenbahnnetzes und der Wasserstraße von den großen Seen zum Atlantischen Meer über den St. Lorenzo-Strom beschäftigt. Erst 1890 hat die Agitation für den Georgia-Bai-Schiffkanal wiederum eingesetzt, und abermals war es Clarke, der über diese Frage zu berichten hatte. Sein Projekt war inzwischen von ihm modifiziert worden, indem er auf die Hebung des Nipissing-Sees verzichtete und eine Niederlegung des Niveaus des Forellen- und Schildkröten-Sees auf das Niveau des Nipissing-Sees vorschlug. Neuerdings traten andere Aufgaben an die Regierung heran, so diejenigen, welche die 1896 gegründete Wasserstraßenkommission zu lösen hatte, und welche den Georgia-Bai-Kanal in den Hintergrund treten ließen; dann aber war es hauptsächlich der Ausbau der kanadischen Eisenbahn, insbesondere die National Transkontinental-Eisenbahn, welche alle Kräfte in Anspruch nahm. Es dürfte nicht ohne Interesse sein, hier einige, der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“, Seite 2037, entnommene Daten über diese in Ausführung befindliche Eisenbahn einzuschalten.



Abb. 1

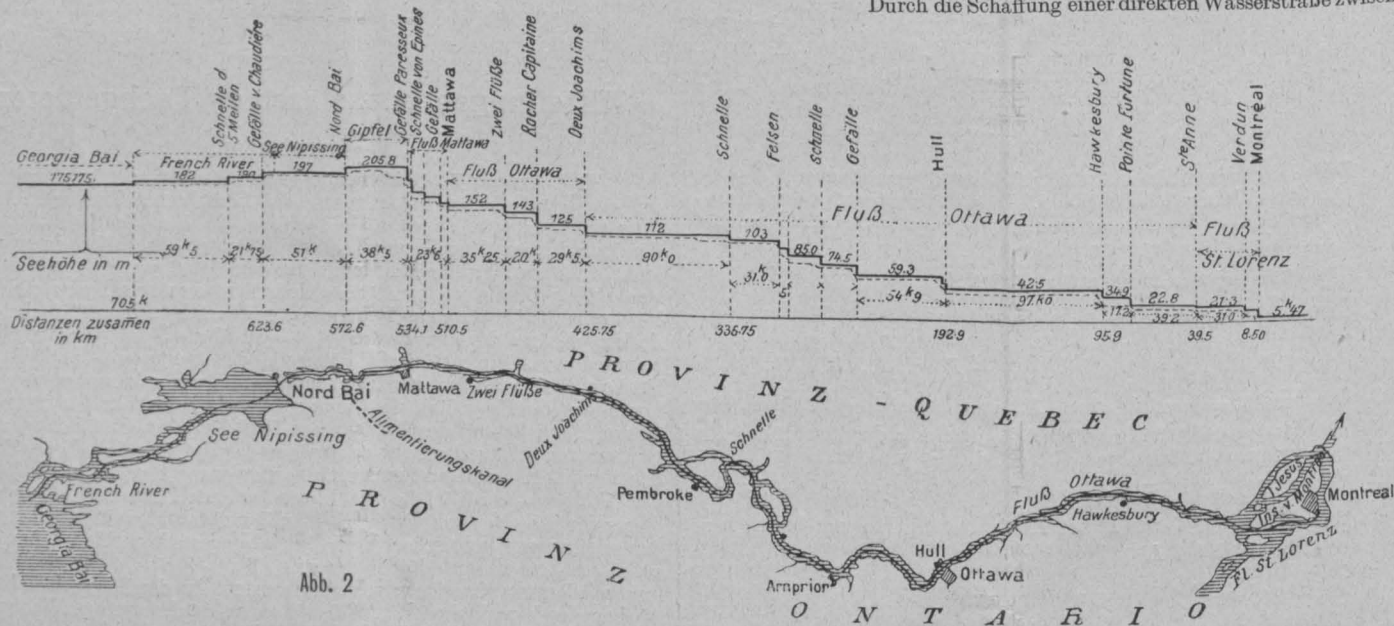


Abb. 2

Die National-Transkontinental-Eisenbahn ist die zweite Bahn in Kanada, die sich vom Atlantischen bis zum Stillen Ozean erstrecken wird. Sie ist 5720 km lang (hierzumal kommt noch eine bereits fertige, 400 km lange Zweigstrecke nach Fort William am Oberen See) durchwegs auf kanadischem Gebiet und wird an Gesamtlänge nur von der sibirischen Eisenbahn übertroffen. Die Hauptbahn zerfällt in zwei große Abschnitte. Die östliche, rund 2900 km lange Strecke geht von Moncton in Neu-Braunschweig am Atlantischen Ozean (Fundy-Bai) über Edmundston, Quebec durch die Provinzen Quebec und Ontario, am nördlichen Ende des Nipigon-Sees vorbei und dann westlich nach Winnipeg in Manitoba. Die westliche, rund 2820 km lange Strecke wendet sich in der Provinz Saskatchewan nordwestlich nach Edmundston am Saskatchewan-Fluß in Alberta, dann westlich in großen Krümmungen durch das Felsengebirge über Fort George

am Frazer-Fluß, dann nordwestlich nach Hazelton am Skeena und endet südwestlich bei Prince Rupert in British-Kolumbien am Stillen Ozean. Die östliche Hälfte wird von der Kolonialregierung erbaut und sodann an die Grand Trunk-Gesellschaft auf 50 Jahre verpachtet. Die von dieser Gesellschaft selbst gebaute Weststrecke findet an mehreren Punkten Anschlüsse an die nach den Vereinigten Staaten führenden Bahnen und tritt im Hafen Prince Rupert in Verbindung mit der Schifffahrt nach den Küstenplätzen von Westamerika und Ostasien. Die Grand Trunk-Gesellschaft betreibt die Reederei selbst und hat bereits mit der Einstellung leistungsfähiger Dampfer begonnen.

Was wiederum den Georgia-Bai-Kanal anbelangt, so ist die Frage dessen Realisierung durch den Ausbau genannter Bahn sehr gefördert worden, da das Gebiet, welches er durchqueren soll, zum großen Teile unbekannt war und erst durch den Bahnbau die geologischen, hydrologischen und sonstigen wichtigen Verhältnisse desselben studiert werden konnten. Die Regierung hat noch rechtzeitig erkannt, daß die vielen, untereinander in Verbindung stehenden Seen und das Flußnetz selbst sich ganz besonders zur Anlage einer Wasserstraße eignen, und hat 1904 über 1 Million Kronen für die Verfassung eines Kanalprojekts, der den Huron-See mit Montreal am St. Lorenzo-Strom verbinden und den Namen Georgia-Bai-Kanal führen soll, bewilligt. Dem seitens der Direktion der öffentlichen Arbeiten dem Parlamente vorgelegten Elaborate ist zu entnehmen, daß die Studienkommission die direkteste Wasserstraße zwischen dem Oberen See und Montreal, dem größten Atlantischen Hafen Kanadas, zu studieren hatte. Der größte Abfahrtsplatz für die aus dem Westen und Nordwesten kommenden Zerealien ist Fort William am Oberen See, und da die Eisenbahn nicht imstande war, den großen Transport zu bewältigen, gelang es den Eisenbahnen Mittelamerikas und der Vereinigten Staaten, eine große Menge dieser Getreideladungen von dem kanadischen Wege abzubringen und über Duluth, den Michigan- und Erie-See gegen Milwaukee, Chicago und Buffalo zu lenken. Statistisch ist nachgewiesen, daß während der letzten Jahre fast die Hälfte des Getreides den kostspieligen und längeren Weg über die amerikanische Route gemacht hat, woraus resultiert, daß Kanada infolge ungenügender Verkehrswege einen großen Verlust erlitten hat. Überdies fiel noch stark ins Gewicht, daß die an den Großen Seen gelegenen Industriezentren, selbst die in den Provinzen Ontario und Quebec gelegenen, ihre Kohle zumeist aus Pennsylvania in den Vereinigten Staaten bezogen. Durch die Schaffung einer direkten Wasserstraße zwischen

Montreal und dem Oberen See wäre es möglich, daß die von Sidney, dem äußersten Osten, kommende Kohle nach Fort William auf einem 2800 km durchwegs kanadischen Wege gelangen und hier mit Vorteil mit der Pennsylvanischen Kohle konkurrieren könnte. Die Frage des Transports und des Handels mit Eisenerzen und Bauholz würde durch die Schaffung dieses Wasserweges ebenfalls eine gedeihliche Lösung finden. Mit der Eröffnung des Georgia-Bai-Kanals würde der Tarif für den Getreidetransport um etwa ein Drittel verkleinert werden, was bei einer Schifffahrtsperiode von etwa 220 Tagen pro Jahr einen Gewinn von etwa 10 Millionen Kronen ergeben würde. Die Aufeinanderfolge einer Anzahl großer Seen sowie die örtlichen und geologischen Verhältnisse begünstigen die Anlage eines Großschiffahrtsweges, nur die klimatischen Verhältnisse gestatten eine bloß siebenmonatige Schifffahrtsperiode. Die erste, etwa ein Viertel der Gesamtlänge betragende, durch bebautes Land gehende Kanal-Teilstrecke von Mont-

real bis Ottawa war, obgleich hier einige Schnellen vorkommen, schon früher schiffbar. Die zweite, darauffolgende, etwa 343 km betragende Strecke folgt dem Ottawa-Fluß. Hier kommen mehrere bedeutende Schnellen vor, und zu beiden Seiten der Ufer finden sich Ansiedlungen und Städte. Die letzte Teilstrecke, die vom Ottawa-Fluß bis zur Georgia-Bai reicht, fließt nur durch wenig bebauten, unbekanntes Gebiet. Der vorgeschlagene Kanal soll ein Schleusenkanal sein, passierbar für die Dampfer der großen Seen von 182 m Länge, 18,2 m Breite und 6-10 m Tiefgang. Der Ausgangspunkt wäre die Georgia-Bai am Huron-See, der Endpunkt Montreal am St. Lorenz-Strom. Da der dazwischenliegende Ottawa-Fluß in die Route einbezogen würde, so sind nur 20% der Gesamtlänge dieses Kanals künstlich herzustellen. In der Hauptsache besteht also das Projekt in der Kanalisierung einer Reihe aufeinanderfolgender Seen und eines großen Teiles des Ottawa-Flusses. Das vorgeschlagene Projekt bietet also nicht nur keine technischen Schwierigkeiten, sondern sogar eine Anzahl natürlicher Vorteile, die man selten bei ähnlichen wichtigen Unternehmungen beisammenfindet. Die hauptsächlichsten Fahrrouten der Schiffe erfahren durch den Georgia-Bai-Kanal eine namhafte Verkürzung. Die Distanz von Fort William oder Port Arthur im Nordwesten des Oberen Sees nach Montreal würde über den vorgeschlagenen Kanal 1500 km betragen, also um 610 km weniger als der dermalen zwischen den beiden Städten bestehende Schifffahrtsweg über den Erie-See und den Welland-Kanal. Die Distanz von Fort William nach Liverpool würde über den vorgeschlagenen Kanal 6650 km betragen, während der dermalen zwischen diesen beiden Punkten bestehende Wasserweg Buffalo am Erie-See—Erie-Kanal—New York—Liverpool 7950 km beträgt.

Allerdings darf nicht außeracht gelassen werden, daß dieser Vorteil durch die in dem mit zahlreichen Schleusen versehenen Kanal nur vermindert zugelassenen Geschwindigkeiten etwas aufgehoben wird. So hat eine genaue diesbezügliche Studie ergeben, daß der komplette Durchgang durch den Georgia-Bai-Kanal in 70 Stunden möglich ist, daher bei der Fahrt Fort William—Liverpool 1½ Tage in Ersparnis kämen.

Bauführung des Kanals. Der Kanal wird nur auf eine Länge von 55 km in seinem ganzen Profil ausgehoben. Auf 105 km ist der Aushub in schon bestehenden Wasserwegen vorzunehmen, deren gegenwärtiger Zustand den modernen Verkehrsverhältnissen nicht angepaßt ist. Auf weitere 25 km wird es genügen, die bestehenden Hindernisse in den Kurven des Ottawa-Flusses zu beseitigen. Auf der ganzen, 710 km betragenden Länge des Kanals sind also nur 185 km Aushub- oder Baggararbeiten vorzunehmen, der restliche 525 km betragende, bereits bestehende Wasserweg ist nur durch den Ausbau von Schleusen auszugestalten, wobei den Kammern eine minimale Tiefe von 6,5 m zu

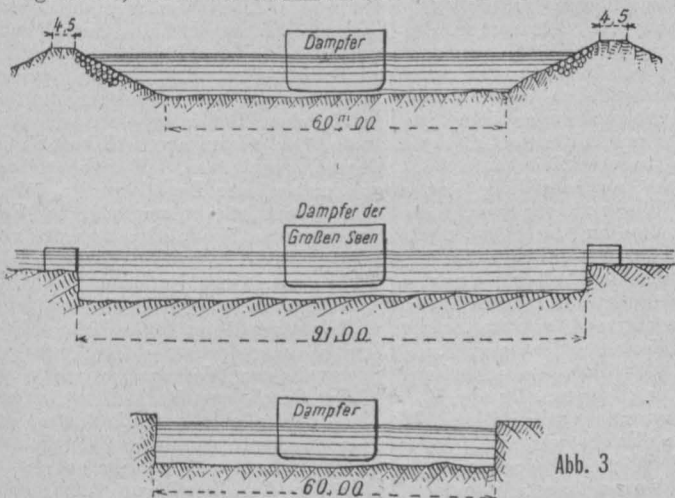


Abb. 3

geben sein wird. Aus den Abbildungen sind verschiedene Typen des Kanalprofils zu ersehen. Die Aushubarbeiten lassen sich verteilen:

Aushubarbeiten im Trockenen: Felsen auf eine Länge von 40 km, Erde 20 km, gemischtes Terrain 32 km.
Aushubarbeiten unter Wasser: Felsen auf eine Länge von 28 km, Erde 25 km, gemischtes Terrain 15 km.

Schleusen: Die Höhenunterschiede der Scheitelhaltung betragen einerseits gegen Montreal 200,35 m, andererseits gegen die Georgia-Bai 30,10 m; dieselben werden durch 27 Schleusen von

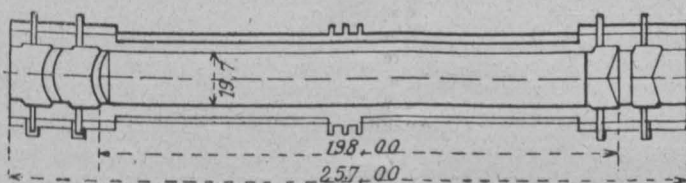


Abb. 4

1,5 bis 15,5 m Höhe bewältigt. Alle diese Schleusen werden in Beton hergestellt. Die Kammern erhalten 197 m Länge, 19,7 m Breite und 6,7 m Wassertiefe. Der mittlere Kanalquerschnitt wird auf eine Entfernung von 60 m von den Kammern wenigstens 196 m² betragen und daher eine genügende Abflußgeschwindigkeit gestatten, damit eine Schleusung, mittels Leitungen von 18 m² Querschnitt, in acht Minuten vorgenommen werden kann.

Wehre. Es sind 45 Wehre verschiedener Typen herzustellen, die die Wasserführung zu regulieren haben. Der Bau des Kanals wird eine merkliche Änderung im Regime der in Betracht kommenden Flüsse, insbesondere des Ottawa-Flusses und seiner Zuflüsse, zur Folge haben, die jedoch wegen der zu schaffenden großen Kompensationsreservoirs die bestehenden Verhältnisse bedeutend verbessern werden, um so mehr, als auch die Verwertung als motorische Kraft in Frage kommt. Man schätzt die dann zur Verfügung stehenden Wasserkraft auf 1 Million PS, während heutzutage nur etwa 150.000 PS nutzbar gemacht werden können.

Eine genaue Studie ergab, daß von den einleitenden Arbeiten für den Bau bis zur Vollendung des Georgia-Bai-Kanals und dessen Übergabe an den Verkehr eine Zeit von etwa zehn Jahren verstreichen wird.

Nach dem von der Kanalkommission aufgestellten Kostenvoranschlag wäre ein Betrag von etwa 470 Millionen Kronen vorzusehen. Von diesen entfallen auf die Aushubarbeiten 55%, auf die Schleusen und Wehre 30%; Grundeinlösung und Entschädigungen sind auf K 26,600,000 geschätzt, Direktion, Administration und unvorhergesehene Arbeiten sind mit 41 Millionen Kronen bewertet. Die ziemlich bedeutenden Kosten sind insbesondere den hohen Arbeitslöhnen in Kanada zuzuschreiben; so verdient ein Handlanger K 12, ein Zimmermann K 18, ein Steinmetz oder Maurer K 25 pro zehnstündigen Arbeitstag. Obgleich durch die dermalen im Bau begriffene National Transkontinental-Eisenbahn die öffentlichen Geldmittel auf zwei bis drei Jahre noch in Anspruch genommen sind, so ist doch nach dem jüngsten Stande der Kanalangelegenheit Aussicht vorhanden, daß der Bau des Georgia-Bai-Kanals schon in verhältnismäßig sehr kurzer Zeit der Realisierung entgegengehen wird. In gewissem Sinne sind die Arbeiten schon eingeleitet, da die Regierung gegenwärtig am Temagami- und Themiskaming-See Sperren herstellen läßt. („Génie Civil“, Seite 412, und „The Engineering Magazine“, Seite 580)

Arndt

Verschiedene Mitteilungen.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.535,45 m) der Berner Alpenbahnen (Bern—Simplon) am 30. April 1911.

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beid-seitig
Länge des Vollaushubes am 31. März . m	5.304	5.027	10.331
„ „ „ „ 30. April . m	5.532	5.210	10.742
Geleistete Länge des Vollaushubes im April m	228	183	411
Länge der Mauerung am 31. März . . m	4.953	4.614	9.567
„ „ „ „ 30. April . . m	5.189	4.825	10.014
Geleistete Länge der Mauerung im April m	236	211	447
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	11.072	10.918	21.990
„ „ „ im Tunnel	25.157	34.006	59.163
„ „ „ total	36.229	44.924	81.153
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	410	405	815
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	932	1.214	2.146
„ „ „ total	1.342	1.619	2.961
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	226	116	—

Goethe in seinen Beziehungen zur Technik und als Arbeitsminister Karl Augusts von Weimar. Der Geheime Regierungsrat Max Geitel in Berlin hat es unternommen, da eine umfassende Darlegung der reichen und vielseitigen Beziehungen Goethes zur Technik bisher noch nicht besteht, diese Lücke in der Goethe-Literatur auszufüllen, indem er aus Goethes außeramtlichem und amtlichem Lebenslauf alles das zusammenstellte, was Goethe auf den verschiedenen Gebieten der Technik geleistet hat. Er hat sodann aber auch aus Goethes Werken, einschließlich des Briefwechsels, der Gespräche, der Tischreden, diejenigen Äußerungen systematisch gesammelt, die der Olympier zu den verschiedenen Zweigen der Technik (Allgemeines Bauwesen, Bergbau, Wasserbau, Wegebau, Metallurgie, Salinenwesen, Verkehrswesen einschließlich Luftschiffahrt, graphische und dekorative Technik, Erfindungswesen, technisches Unterrichtswesen sowie deren Hilfswissenschaften [Mathematik, Physik, Chemie usw.]) getan hat.

Dem ersten Teil seiner Forschungen (Vortrag, gehalten in der am 21. März 1911 unter dem Vorsitz des Ministerial-Direktors, Doktor-Ingenieur Wichert stattgehabten Versammlung des „Veraines Deutscher Maschinen-Ingenieure“ in Berlin) über Goethes direkte Beziehungen zur Technik entnehmen wir folgendes: Goethes Leben

fällt zusammen mit dem Beginn der in der Technik verkörperten Symphonie der induktiven Wissenschaften. Goethe war von frühester Jugend an bemüht, sich die umfassendsten Kenntnisse auf den Gebieten der Physik, der Chemie und deren praktischen Anwendung zu erwerben und brachte schon als 26-jähriger Doktor jur. eine so reiche Fülle technischer Kenntnisse nach Weimar mit, daß er bis zu seinem Tode in den Weimarschen Landen auf alles, was in technischen Angelegenheiten geschah, maßgeblichen und entscheidenden Einfluß geübt hat. Als bald von Karl August zum Leiter der Bergbau-, der Wasserbau- und der Wegebaukommission berufen, hat er durch Neubelebung und Erweiterung des Bergbaues und der Salinen durch die Regulierung der Saale, durch umfangreiche Meliorationsarbeiten und Wegebauten eine überaus zielbewußte Tätigkeit ausgeübt, die sich nach modernen Begriffen mit der eines Ministers der öffentlichen Arbeiten deckte.

Das rege Interesse Goethes für Chemie und Physik veranlaßte ihn, die Berufung tüchtiger Professoren dieser Disziplinen an die Universität Jena in hohem Maße zu fördern, darunter Döbereiner, dem Erfinder der nach ihm benannten Zündmaschinen. Mit diesem Chemiker haben Karl August und Goethe alles erprobt, was die zeitgenössische Welt auf den verschiedenen technischen Gebieten bewegte; so die Gasbeleuchtung, die Zentralheizung, die Spiritusfabrikation, die Schwefelsäurefabrikation, die Herstellung der künstlichen Thermalwässer, die Ausnützung der Elektrizität und des Magnetismus. Für die Schnelligkeit, mit der Goethe den Ereignissen folgte, spricht die Tatsache, daß er als bald nach Bekanntwerden der Versuche der Gebrüder Montgolfier Luftballons anfertigte und steigen ließ.

Die großen Bauten, die in den Weimarschen Landen ausgeführt wurden, standen meist unter der unmittelbaren Leitung Goethes, zum Beispiel der Neubau des Weimarer Residenzschlosses. Bei diesem Bau entwickelte Goethe eine gewisse soziale Fürsorge, indem er die Bauarbeiter ohne Vermittlung der Meister aufnahm, um ihnen die Kosten für die Arbeitsvermittlung zu ersparen. Wahrhaft vorbildlich sind die von Goethe ausgearbeiteten Normen für die Feuersicherheit der Theater, die gelegentlich des Neubaus für das abgebrannte Hoftheater entstanden waren. Vorher schon hatte er sich mit Erfolg der Verbesserung des Feuerlöschwesens unterzogen.

Das Zeitalter Goethes stand im Zeichen des Überganges von der Handarbeit zur Maschinenarbeit. Auch in den Weimarschen Landen, deren Industrie zu einem erheblichen Teil in Strumpfwirkerei bestand, wurde dieser Übergang, der von England ausging, sehr schwer empfunden. Mit scharfer Beobachtungsgabe hat Goethe diesen Wandel in seinem „Wilhelm Meister“ geschildert. Von hervorragendem Scharfblick zeugt ferner die Tatsache, daß Goethe den großen Segen, den das englische Patentgesetz der britischen Industrie gebracht hatte, voll und ganz anerkannte.

Goethe hat niemals eine Eisenbahn aus eigener Anschauung kennen gelernt. Ihre hohe Bedeutung hat er aber vorahnend erkannt und in ihr dasjenige Mittel erblickt, das „neben den guten Chausseen“ Deutschland einig machen werde. Über den günstigsten Ort für einen Durchstich der Enge von Panama hat er mit Humboldt Briefe gewechselt und prophetisch die Vereinigten Staaten als die zukünftigen Bauherren des Kanales benannt. Auch dem Suezkanale hat er sein Interesse zugewendet, hier wiederum die Engländer als zukünftige Bauherren nennend.

In seinen Dichtungen finden wir eine Fülle technischen Stoffes. Im „Faust“ tritt uns der erfolgreiche Wasserbauer Goethe, der Bezäher der verderblichen Hochwasserfluten der Saale, entgegen, der fruchtbare Wiesen dem nassen Element abrang. In den „Wahlverwandtschaften“ begegnen wir dem geistvollen Chemiker; in „Hermann und Dorothea“ ertönt das Loblied des geregelten Städtebaues; aus dem Gedicht „Ilmenau“ und der Elegie „Amynthas“ spricht die Sorge um den durch Wassereinbruch brach gelegten Bergbau. Bewundernswürdig ist schließlich das Verständnis, das Goethe dem Wesen der Elektrizität entgegenbrachte. In Übereinstimmung mit der heute vorherrschenden Auffassung benannte Goethe die Elektrizität schon im Jahre 1825 in seinem „Versuch einer Witterungslehre“ als das durchgehende, allgegenwärtige Element, die Weltseele.

Diese flüchtigen Andeutungen lassen erkennen, daß die Techniker in besonders hohem Maße berechtigt sind, Goethe als ihren Fachgenossen zu betrachten. („Deutsche Bauzeitung“ 1911, S. 222)

Ign. Pollak

Fachgruppenberichte.

Fachgruppe für Patentwesen.

Bericht über die Versammlung vom 28. Dezember 1910.

Da der für den 30. November 1910 angekündigte Vortrag von Kommissär Ing. Gustav Adolf Witt: „Einiges über Wirkungskreis und Stellung des Vorprüfers“ abgesagt wurde, fand der erste Abend der Fachgruppe erst am 28. Dezember, und zwar im großen Saal statt. Der Vorsitzende, Hofrat Ing. Rubricius, begrüßte die außerordentlich zahlreich erschienenen Gäste und erteilte dem Vortragenden, Flugtechniker Adolf

Warchalowski, das Wort zur Abhaltung des angekündigten Vortrages: „Die Entwicklung der Luftschifffahrt, insbesondere der Aeroplane“. Der Vortragende besprach in leichtverständlicher Weise die in dem letzten Jahrzehnte gemachten Erfindungen auf dem Gebiete der Flugtechnik, erzählte von seinen erfolgreichen Aeroplanfahrten und brachte eine Reihe von interessanten Lichtbildern. Nach Beendigung seiner Ausführungen empfing der Vortragende den äußerst lebhaften Beifall der erschienenen Damen und Herren und den herzlichsten Dank des Vorsitzenden, worauf die Versammlung geschlossen wurde.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 15. Februar 1911.

Nach Eröffnung des Abendes begrüßte der Vorsitzende, Hofrat Ing. Karl Rubricius, die Gäste und Mitglieder, insbesondere den Vizepräsidenten des Patentamtes, Ministerialrat Dr. Schima.

Hierauf wird Bibliothekar Moritz Grolig eingeladen, den angekündigten Vortrag über: „Bibliographie und Dokumentation der technischen Literatur im Dienste der Vorprüfung“ zu halten.

Von dem allgemeinen Bedürfnis nach Literaturnachweisen ausgehend legte der Vortragende zunächst die Aufgaben und die Technik der modernen Bibliographie überhaupt dar, die ihre Ergänzung in der Dokumentation findet. Diese beschränkt sich nicht auf die bloße Wiedergabe der Titel, Verfasser und Angabe des Ortes, an dem die Arbeiten veröffentlicht werden, sondern sammelt diese selbst. Eine Übersicht der vorhandenen bibliographischen Behelfe über die technische Buch- und Zeitschriftenliteratur schloß die beifällig aufgenommenen Ausführungen. Dem Applaus der Zuhörer folgte der herzliche Dank des Vorsitzenden an den Vortragenden und der Schluß der Versammlung.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 15. März 1911.

Der Vorsitzende eröffnet die Versammlung, begrüßt die Anwesenden und ladet den Hof- und Gerichtsadvokaten Dr. Emil Rudolf Weinstein zu seinem Vortrag: „Organisationsformen der modernen Industrie“ ein. Der Vortragende leitet zunächst die Legitimation des Vortragsgegenstandes auf das Interesse des sich gewöhnlich mit den Fragen des Patentwesens befassenden Hörerkreises aus dem Umstande ab, daß eine zielbewußte und zweckentsprechende Lösung der ökonomischen Organisationsprobleme der modernen Industrie mit ihren ersprießlichen Folgewirkungen für die ökonomische Gesamtkultur wohl das beste Milieu schaffe für die Entwicklung der technischen, juristischen und volkswirtschaftlichen Seite des Patentwesens. Der Vortragende schritt sodann zur Begrenzung des Themas, die sich auf das Natürlichste ergebe, wenn gleich von vornherein das Ziel des Vortrags scharf ins Auge gefaßt werde. Er wünsche nachzuweisen, daß die im heutigen Wirtschaftsleben verwirklichten Organisationsformen von Produktion und Absatz weder dem gesellschaftlichen Bedürfnisse entsprechen, noch im entferntesten dem Grade der technischen Entwicklung, den unsere Zeit aufweist, adäquat erschienen. „Der heute gegebene, wirtschaftliche Versorgungszustand der Bevölkerung“, führte Dr. Weinstein aus, „steht in einem höchst ungünstigen Verhältnisse zu der Höhe der koexistierenden Produktionstechnik, und eine der wesentlichen Ursachen dieses beklagenswerten Zustandes ist in der mangelhaften wirtschaftlichen Organisation der Betriebe begründet. Eine zweckentsprechende Organisationsform in ökonomischer Hinsicht muß erst die technischen Fortschritte der neuen Zeit zu Nutz und Frommen der Gesamtkultur, zur Hebung der materiellen, geistigen und sittlichen Lebenshaltung der weitesten Volkskreise recht zur Geltung bringen. Da aber die zunächst durch bewußte Willenstätigkeit einsetzende Organisationsarbeit auf dem Gebiete der Industrie nur dann Erfolg verspricht, wenn sie die heute gegebene Produktions- und Wirtschaftsverfassung und die naturgemäß mit ihr gegebenen Tendenzen zum wirkenden Faktor für die Überführung des gegenwärtigen in einen günstigeren Faktor erhebt, erwächst uns in erster Linie die Pflicht, die Entstehung und die bisherigen Betriebsysteme der Industrie zu beschreiben“. Von solchen Gesichtspunkten geleitet, entwarf nun der Vortragende ein anschauliches Bild von der Entwicklung der Gewerbe, in deren Ablauf er Gestaltungen des Gesetzes der Integration und Differenzierung nachwies, erörterte die natürlichen, persönlichen und gesellschaftlichen Bedingungen der Produktion, um endlich der Organisationsversuche zu gedenken, welche die Geschichte der Industrie-Organisation von den ersten Anfängen bis zum heutigen Tage darbietet. In diesem Zusammenhange besprach der Vortragende eingehend die Entwicklungsweise: Hauswerk, Lohnwerk, Handwerk, Verlag und Fabrik, das Wesen der freien und organisierten Konkurrenz und deren gesellschaftliche Folgeerscheinungen, die Konzentrationsbestrebungen des modernen Gewerbes in der Form des Syndikats, der offenen Gesellschaft, der stillen Gesellschaft, der Aktiengesellschaft, der Genossenschaften und endlich der Gesellschaften mit beschränkter Haftung. Unter Benutzung eines umfangreichen Ziffernmaterials wies der Vortragende Vor- und Nachteile der erwähnten Organisationsformen nach, verfolgte namentlich die Entfaltung des Genossenschaftswesens in England, Frankreich,

Deutschland und Österreich, um schließlich hervorzuheben, daß alle diese Organisationsformen dem gesellschaftlichen Bedürfnisse nach einer Annäherung an einen erhöhten und zugleich auf weite Volkskreise verbreiteten Kulturstand noch immer nicht entsprechen. Wegen der vorgerückten Stunde mußte der Vortragende die Darstellung der Strömungen unserer Zeit, die diesem Ziele zustreben, einem zweiten Vortrage vorbehalten und schloß seinen Vortrag mit der Bemerkung, daß erst eine Vereinigung der Staats- und Volkskräfte auf dieses Ziel die Worte Huttens wahr machen würde: „Es ist eine Freude, in dieser Zeit zu leben, denn die Geister sind wach!“ Mit dem begeisterten Beifall der Zuhörer und dem herzlichsten Dank des Obmannes an den Vortragenden schloß der interessante Abend.

* * *

Bericht über die Versammlung vom 29. März 1911.

Der Obmann der Fachgruppe, Hofrat Karl Rubricius, eröffnet die Sitzung, begrüßt die Anwesenden und bringt den von dem Ausschusse aufgestellten Wahlvorschlag zur Kenntnis.

Über Antrag des Regierungsrates Höller wird beschlossen, die Wahl durch Zuzuf vorzunehmen.

Bei der folgenden Wahl werden sämtliche vom Ausschusse vorgeschlagenen Kandidaten gewählt, und zwar Patentanwalt Monath zum Obmann, Baurat Wurst zum Stellvertreter, Ing. Bathelt zum 2. Schriftführer und Kommissär Witt zum Kassier.

Der Vorsitzende erteilt nunmehr dem Ober-Kommissär Ing. Josef Löwy das Wort zu dem angekündigten Vortrag: „Versuch einer Analyse der physikalisch-technischen Arbeitsvorgänge nach dem Universalgesetz der zielstrebigen Anpassung“, der im folgenden auszugsweise wiedergegeben ist.

Die köstlichste Frucht am Baume der Erkenntnis ist die Überzeugung von der Einheit alles Seins. Die ganze unseren Sinnen sich erschließende Welt ist ein momentanes Entwicklungsprodukt, das aus primitiven Anfängen durch fortwährende Anpassungen seiner Elemente an die Umgebung so geworden ist, wie wir es jetzt erkennen, und das durch weitere Anpassungen noch höhere Entwicklungsstadien erklimmen wird. Die Anpassungen an die Umgebung finden, wie die Beobachtungen in der freien Natur und eine große Zahl biologischer Experimente ergaben, vollkommen zielstrebig statt, das heißt, ein Organismus, den man in ein verändertes Milieu bringt, verändert sich derart und so lange, bis er sich an die neue Umgebung vollkommen angepaßt hat, bis also die Umgebung auf ihn nicht mehr als ein die Veränderung bewirkender Reiz wirkt. Zum Beweise hiefür führt der Vortragende eine Reihe von Beispielen aus der Physik und Technik aus (Wagebalken usw.).

Man könnte dementsprechend das Naturgeschehen im Gebiete der Physik (und auch der Chemie) durch ein Gesetz etwa folgender Form ausdrücken, das mit entsprechender Abänderung auch für den Ablauf der Anpassungsvorgänge in der belebten Natur gilt und dadurch zu einem Universalgesetz wird:

Wird der Gleichgewichtszustand eines Massensystems (Lebewesens) gestört, so paßt es sich zielstrebig an den die Störung bewirkenden Reiz derart an, daß unter stetiger Reizverminderung wieder der gestörte oder ein neuer Gleichgewichtszustand erreicht wird.

Die Einsicht, daß das Reich der Physik biologisch betrachtet werden kann, gibt uns auch den Mut, zu untersuchen, ob denn nicht manche in der Physik oder Technik geltenden Gesetze auch für den Ablauf der Erscheinungen in der Biologie Geltung haben. So kann man zum Beispiel das bekannte Ohmsche Gesetz der Elektrotechnik in allgemeiner Form als Universalgesetz so aussprechen:

Der Anpassungsvorgang verläuft um so stürmischer, je größer der ihn auslösende physikalisch-chemische (oder psychische) Reiz ist und je kleiner die physikalisch-chemischen (oder psychischen) Hemmungsaffekte sind, die sich dem Ablauf der Anpassungserscheinung widersetzen.

Die biologische Betrachtungsweise der technischen Gebilde und ihrer Wirkungsformen hat nicht nur einen naturphilosophischen Wert, indem sie ein Beweismittel wird für die enge Verwandtschaft aller Erscheinungs- und Wirkungsformen der Natur, sondern auch einen praktischen Wert, denn eine Reihe von technischen Problemen erscheint uns jetzt in ganz anderem Lichte als früher, es sei nur auf das Problem der Deformationen und Deformationsarbeiten bei komplizierten Trägern verwiesen. Während man sich bis jetzt bei den technischen Veränderungen nur um den Anfangs- und Endzustand des die Veränderungen erleidenden Systems interessierte, erscheint uns jetzt Art, Maß und Richtung der Veränderung selbst von ausschlaggebender Bedeutung.

Nachdem der Vorsitzende dem Vortragenden den Dank für seine interessanten Ausführungen ausgesprochen hat, wird die Versammlung geschlossen.

Der Vorsitzende:
Rubricius

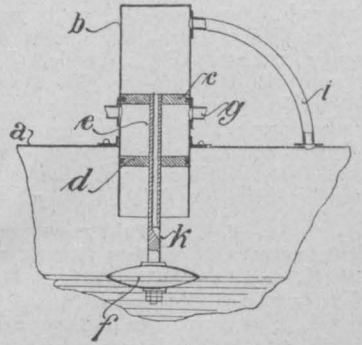
Der Schriftführer:
Zeis

Patentbericht.

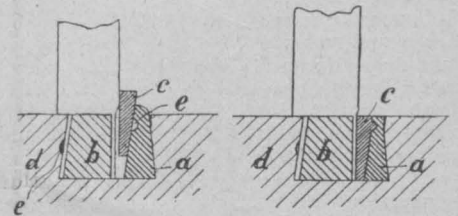
Die vollständigen österreichischen Patentschriften sind durch die Buchhandlung Lehmann & Wentzel, Wien, I Kärntnerstraße 30, erhältlich. Der Preis eines Exemplares beträgt K 1.

(Die erste Zahl bedeutet die Klasse, die zweite Zahl die Nummer des Patentes)

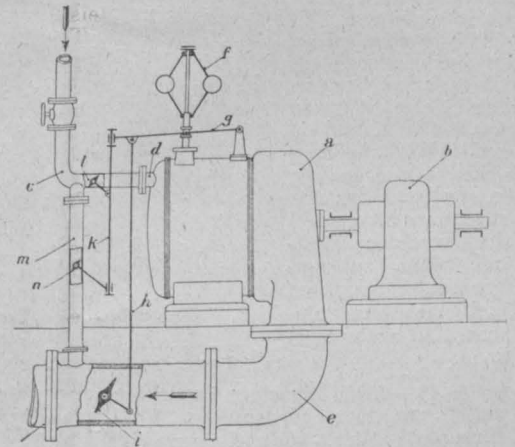
13.—43801 Sicherheitsvorrichtung für Dampfkessel. Karl Püchl, Dux. Sie besteht aus einem mit seinen Enden mit dem Dampfraum des Kessels kommunizierenden Zylinder *b*, in welchem zwei von einem Schwimmer *f* beeinflusste Kolben *c, d* spielen und der in seinem mittleren Teile mit ins Freie führenden Öffnungen *g* versehen ist, die bei normalem Wasserstande sich zwischen den beiden Kolben befinden und beim Sinken des Wasserspiegels den Dampfraum des Kessels mit der Außenluft in Verbindung bringen.



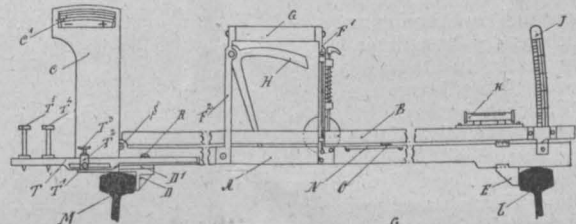
14.—43802 Befestigung von Schaufelkranzabschnitten in Nuten der Leit- und Laufvorrichtung an Dampfturbinen durch Verstemmen. Melms & Pfenninger G. m. b. H., München. Zwischen dem Haltering *b* der Schaufeln und der die Unterscheidung in der Nutenwand ausfüllenden Beilage *a* ist ein Spalt belassen, in den ein sich radial gegen den Grund verjüngender Keil eingetrieben wird, worauf der Kopf der Beilage über den Keil umgestemmt wird.



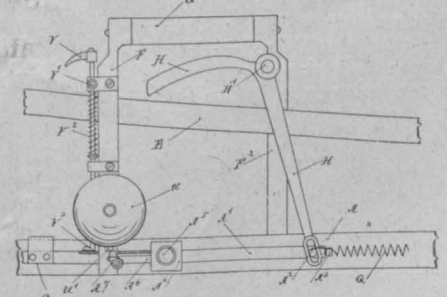
14.—43804 Regelung einer Niederdruckdampfanlage mit verschalteter Gegendruckturbine. Act.-Ges. der Maschinenfabriken Escher Wyss & Co., Zürich. Ein Geschwindigkeitsregler erhöht unter Wahrung gleichbleibender Dampfmenge mehr oder weniger den Gegendruck in der Turbine durch mittelbares oder unmittelbares Drosseln der Abdampfleitung und macht dadurch das in der Turbine herrschende Druckgefälle kleiner oder größer, je nachdem die Turbine weniger oder mehr Leistung abgeben muß. Bei abnehmender Kraftabgabe der Turbine erhöht der Geschwindigkeitsregler den Gegendruck nur bis zu einem gewissen Grade und sperrt von da ab den zur Dampfturbine führenden Frischdampf allmählich ab; bei weiterer Entlastung der Turbine öffnet er für den Frischdampf Umführungsleitungen *m* gegen die Abdampfleitung *o*.



19.—43730 Spurweiten- und Schienenneigungsmesser (Zusatz zu 36549, s. „Zeitschrift“ 1909, S. 759). Wenzel Mathauser, Pöbram. Er besitzt eine selbsttätige Feststell- und Signalvorrichtung für

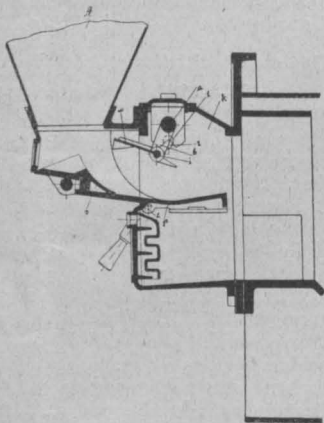


den Spurweitenmesser, indem die Anschlagsschiene *A* durch die unter Federwirkung *V* stehende Feststellstange *V* in jeder Lage festgehalten u. der Glockenstift *U* durch den an der Schiene *A* einstellbaren Schieber *A* bei Verschiebung der Schiene gehoben wird, wodurch die am Ständer *F*

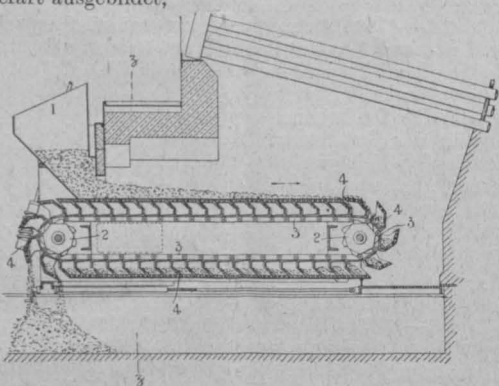


angeordnete Glocke *U* ertönt und die eingestellte größere Spurweite anzeigt.

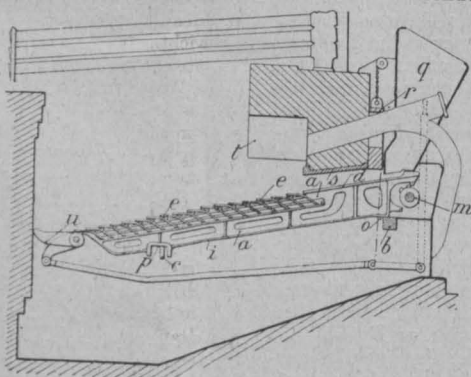
24.—43625 Mechanische Rostbeschickungsvorrichtung. Franz Seifert & Co. A.-G., Berlin. Die in pendelnden Armen *b* drehbar lagernde Wurfchaufel *w* greift mit ihrem Zahn *z* in eine feste Zahnflücke *l* ein und schwingt beim Pendeln der Arme *b* um ihre Querachse. Die Oberfläche des Brennstoffzufuhrschiebers *s* ist entsprechend der Form der von der Wurfchaufelvorderkante beschriebenen Bahn gekrümmt und bildet die Verlängerung der Wurfplatte *p*.



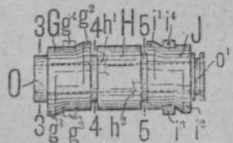
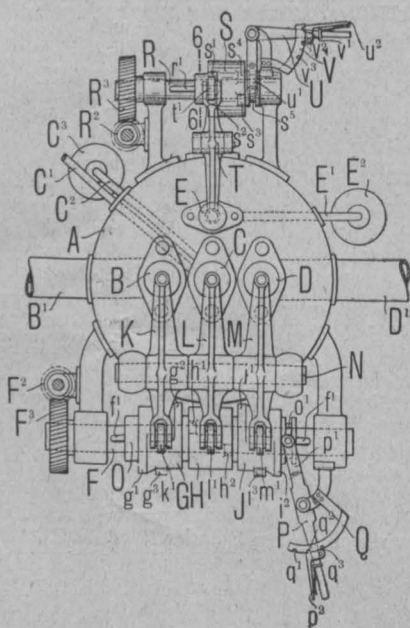
24.—43650 Wanderrost mit querliegenden Roststäben (Zusatz zu 42647, s. „Zeitschrift“ 1911, S. 237. Underfeed Stocker Comp. Ltd., London. Die Luftkammern der Roststäbe sind derart ausgebildet, daß sie beim Passieren des rückwärtigen Endes der Feuerung zwecks Aufnahme von Asche und unverbranntem Brennstoff ihre offene Seite nach aufwärts kehren, sich sodann schließen und die aufgenommenen Stoffe zum Vorderende der Feuerung führen und dort entleeren.



24.—43651 Feuerung. J. & A. Niclausse, Paris. Die alternativ bewegten Roststäbe liegen im vorderen Teil des Rostes so dicht nebeneinander, daß sie eine undurchbrochene, Luft nicht durchlassende Fläche bilden, während sie im hinteren Teil eine stufenförmige, luftdurchlässige Fläche bilden, wobei der vordere Rostteil von einer tief herabhängenden Wölbung überdeckt ist, so daß der in regelbarer Schichte zugeführte Brennstoff den vorderen Rostteil, ohne zu verbrennen, passieren und erst am hinteren Teil verbrennen kann.



46.—43685 Mit einer Vorrichtung zum Anlassen durch ein Druckmittel versehene unsteuerbare Verbrennungskraftmaschine. Fried. Krupp Akt.-Ges. Germania werft, Kiel-Gaarden. Das Auspuffventil *D* ist sowohl beim Verbrennungsbetriebe als auch beim Anlassen wirksam; es wird beim Anlassen derart gesteuert, daß der Antriebskolben bei Beginn des Öffnens und bei Beendigung des Schließens des Auspuffventiles von seiner in Betracht kommenden Totpunktlage um gleiche Strecken entfernt ist. Die Steuerung erfolgt durch eine Nockenscheibe *J*, welche in eine Vorwärts-, eine Mittel- und eine Rückwärtsstellung verschoben werden kann und in ihrem mittleren Teile Nocken *i*, *k*, *l* trägt, die in derselben Ebene liegen und das Auspuffventil beim Anlassen in beiden Dreh-



richtungen zu steuern vermögen. Das Saugventil *B* wird durch eine ähnliche Nockenscheibe *G* mit Nocken *g*³, *g*⁴ gesteuert.

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

8288 „Das Schulhaus.“ Zentralorgan für Bau, Einrichtung und Ausstattung der Schulen und verwandten Anstalten im Sinne neuzeitlicher Forderungen. Elfter Jahrgang. Herausgeber: Karl Vanselow. Schulhausverlag Berlin SW. 11.

Die große Fülle der in Wort und Bild vorgeführten Ausführungen neuerzeitlicher Schulhäuser zeigt auch in diesem Jahrgange das mächtige Umsichgreifen eines besonderen Schulbaustiles in den verschiedenen Städten Deutschlands. Fast alle neueren Anlagen geben vortreffliche Gruppierungen der Baumassen mit wohldurchdachter architektonischer Durchbildung und die Kennzeichnung des Gebäudezweckes in allen seinen Teilen. Mit richtigem Verständnis wird allorts die landesübliche Bauweise sowie das Baumaterial der betreffenden Gegend gewählt und dadurch am besten die bodenständige Bauart erreicht.

Die Reihe der Bauausführungen eröffnet das Gemeindeschulhaus in Unterliederbach der Architekten Stephan und Karl Blattner. Das neue Schulhaus enthält 12 Klassen und vier Reserveklassen mit den nötigen Verwaltungsräumen. Das Schuldiensthäuschen an der Hauptecke des Schulgrundstückes ist dem Schulhause geschickt angegliedert. Die Baukosten betragen M 134.000, was auf 1 m³ umbauten Raumes den verhältnismäßig niederen Einheitspreis von M 13 ergab.

Die von Stadtbauinspektor Papiendieck erbaute neue Doppelvolksschule in Königsberg in Pr. auf dem Sackheim wurde innerhalb eines Baublockes errichtet. Das Hauptgebäude hat eine symmetrische Anlage und zeigt durch den Wechsel von zwei- und dreiteiligen Fenstern sowie durch verschiedene Behandlung und Ausmittlung der hohen Dachflächen eine gute Gesamtwirkung, hat aber in seinem Grundriß den Nachteil aller zweibündigen Anlagen. Das gegen die Straße liegende Rektoratwohnhaus sowie die hofseitig liegende Turnhalle sind ähnlich wie das Hauptgebäude ausgestattet. Die Gesamtbaukosten waren M 606.500.

Das neue städtische Lehrerinnenseminar in Frankfurt a. M. von Stadtbauinspektor R. Reinicke enthält außer dem Seminar auch eine normale achtklassige Volksschule für Mädchen und einen Kindergarten. Das Direktoratwohnhaus ist als selbständiger Anbau dem Turnhallenflügel angefügt. Die Gesamtkosten für das Hauptgebäude samt allen Nebenanlagen und Mobilar waren M 706.000, für das Wohnhaus M 43.000, also zusammen M 749.000.

Als ein erfreuliches Beispiel heimischer, bodenständiger Bauweise kann die neue Gemeindeschule zu Oberneukirch in der sächsischen Oberlausitz gelten, welche von den Architekten Gebrüder Riebling ausgeführt wurde. Die genannten Künstler haben auf der Kunstgewerbeausstellung zu Dresden 1906 durch ihren Entwurf einer Landschulanlage mit Lehrerwohnhaus berechtigten Beifall errungen.

Eine sehr gute Anlage auf stark ansteigendem Terrain zeigt die neue Knaben-Mittelschule zu Elberfeld von Stadtbaurat Schoenfelder.

Das Realgymnasium in Cöln-Nippes von Stadtbauinspektor Bolte schließt den Schulhof von den Straßen ab, und alle Klassen liegen nach dem Hofe zu. Die Architektur klingt an heimische Barockformen an, der bildnerische Schmuck ist auf einige Hauptpunkte beschränkt. Das Haupttreppenhaus und die Wandelhallen sind mit plastischen Nachbildungen hervorragender Bildwerke geschmückt, die zum größten Teil von Bürgern gestiftet wurden. Die Aula erhielt durch reiche Farbgebung ein festliches Aussehen. Die Gesamtkosten des Hauptgebäudes, der Turnhalle, des Dienstwohngebäudes, der inneren Einrichtung und der Nebenanlagen betragen M 753.000.

Die von Stadtbauinspektor Römler erbaute Höhere Töchter-schule in Guben ist architektonisch eigenartig und wirkungsvoll gegliedert durch die mannigfaltigen Höhenunterschiede der einzelnen mit Erker und Vorbauten geschmückten Bauteile. Die Mitte des Hofes ziert eine hübsche Trinkbrunnenanlage. Diese 16-klassige Schule kostete M 312.000.

Das Goethe-Schulhaus in Karlsruhe von Stadtbauinspektor Fried. Beischel enthält die Unterrichtsräume für ein Realgymnasium mit Gymnasialabteilung für 900 Schüler. Die Bauanlage besteht aus drei Teilen, Schulhaus, Turnhalle und Dienstwohngebäude. Die Architektur des Äußeren und Inneren ist in Anlehnung an Motive der Spätgotik und deutscher Renaissance entworfen. Im Inneren wurde namentlich durch Farbe und Material eine stimmungsvolle Wirkung erzielt; besonders reizvoll sind die Wandbrunnen ausgestattet. Die Gesamtkosten dieses nach den neuesten hygienischen und pädagogischen Erfahrungen durchgeführten Neubaus betragen nicht weniger als M 920.000.

Stadtbaurat Perrey berichtet über neue Schulen in Mannheim, und zwar über zwei Volksschulen und eine Mittelschule. Die letztere ist eine Reformschule mit einer Kombination von ein- und zweibündiger Anlage. Die Fassaden sind in barocken Formen gehalten. Die Unterrichtsräume sind mit bildlichen Darstellungen, auch mit Reliefs geschmückt, wobei die Motive zum großen Teil dem Lehrstoff entnommen sind. Die Gesamtbaukosten waren M 182.000. Die beiden Volksschulgebäude sind Doppelschulen, von denen die „Humboldtschule“ eine symmetrische, die zweite, „Schillerschule“, eine freigruppiertere Anlage zeigt. Die zwei-

bündige Grundrißanlage der „Schillerschule“ ist nicht empfehlenswert. Die Baukosten betrugen M 1.053.500, beziehungsweise M 887.000, die Klasseneinheit stellt sich hiemit auf M 20.660, beziehungsweise M 18.100.

Stadtbaumeister Reese hat bei dem Entwurf einer Knabenmittelschule in Neumünster mit dem üblichen Korridorsystem gebrochen und die Klassen um eine zentral liegende Halle gruppiert. Der Hallentypus kann nicht genug empfohlen werden, da er eine übersichtliche Anordnung aller Schulräume gestattet und in der gediegen ausgestatteten Halle einen vortrefflichen Erholungs- und Versammlungsraum für die Schulkinder bei schlechtem Wetter schafft. Die Anregung für diese Art der Grundrißlösung erhielt der Verfasser durch einen von Professor Hermann in der Zeitschrift „Das Schulhaus“ 1906 veröffentlichten Aufsatz.

Die neue Mädchenvolksschule in Ludwigsburg hat Stadtbaupinspektor Möbner nach einem sehr guten Grundrißtypus auf einem Binnenbauplatz errichtet.

Von sehr großem Interesse ist die Schülerheimkolonie beim Arndt-Gymnasium in Dahlem bei Berlin. Letzteres ist eine humanistische Bildungsanstalt, welche dem örtlichen Bedürfnisse des neu entstehenden vornehmen Villenortes Berlins dient. Die Kolonie wird aus 17 Landhäusern bestehen, die für je 16 Schüler bestimmt, im Erdgeschoße die Wohnung für einen verheirateten Oberlehrer enthalten. Von diesen Landhäusern sind bis jetzt 7 erbaut. Durch die Teilung der Zöglinge in einzelnen Familien wird der unpersönliche Charakter eines großen Alumnates vermieden. Das der Anstalt zur Verfügung stehende Grundstück hat eine Größe von etwa 7 ha und zerfällt in drei von Straßen umgebene Baublöcke, von denen einer das stattliche Lehrgebäude aufnimmt. Der Entwurf des Gymnasiums stammt von den Gebrüdern Hennings in Berlin und weist eine gut disponierte einbündige Anlage auf. Die Kosten dieses Schulbaues beliefen sich auf M 557.000 und berechnen sich zu M 18.75 für 1 m³.

Ein großes Interesse bietet für den Fachmann auch die Vorführung von Ergebnissen einzelner Wettbewerbe; da ist vor allem die Konkurrenz für das Gymnasium in Bregenz am Bodensee zu nennen. Der gewählte Bauplatz liegt auf einer freien Anhöhe, und wird das Gebäude weithin sichtbar werden. Mit Rücksicht auf diese Gebäudelage wird mehr Wert auf eine in das Stadt- und Landschaftsbild sich harmonisch einfügende gute, aber doch einfache Gruppierung und Umrißlinie des Neubaus gelegt als auf reiche Formgebung im Einzelnen. Es ist für die österreichische Architektenschaft eine betrübende, um nicht zu sagen beschämende Erscheinung, daß bei der bedeutenden Menge von 86 Wettbewerb-Entwürfen, von denen 12 in engere Wahl kamen, nur ein einziges zum Ankauf empfohlenes Projekt aus Wien stammt, während die acht einer Auszeichnung für wert erachteten Entwürfe von Reichsdeutschen, in erster Linie von Stuttgarter Architekten, stammen.

Einen sehr schönen Erfolg hatte der Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Schulgebäude in Blaubeuren, welcher auf Württembergische Architekten beschränkt war und 164 Arbeiten einbrachte, woran wohl in erster Linie die bevorzugt schöne Lage der Baustelle und in zweiter Linie die günstigen Bedingungen des Preisausschreibens Schuld trugen.

Einen noch größeren Erfolg wies der Wettbewerb für eine Bezirksschule in Arnstadt mit 284 Entwürfen auf.

Der Wettbewerb zur Erlangung von Entwürfen für ein Gewerbeschulgebäude in Stuttgart, welcher auf in Stuttgart ansässige Architekten beschränkt war, lieferte trotzdem 63 Arbeiten.

Recht gelungen ist der mit einem ersten Preis aus einem engeren Wettbewerb hervorgegangene Erweiterungsentwurf für eine Gemeindeschule zu Schwanheim a. M. der Architekten Blattner. Von denselben Verfassern rührt auch der Entwurf einer zehnklassigen Schule für eine Kleinstadt her, welcher in Wort und Bild vorgeführt wird.

Aus der Reihe allgemein interessanter Aufsätze seien folgende erwähnt: Franz Fämmler spricht sich in einem „Die städtische Volksschule“ betitelten Artikel gegen die Anwendung von Normalgrundrissen aus, weil dieselben den baukünstlerischen Gesamteindruck der Volksschule schädigen.

Stadtbaupinspektor Uhlig bringt in seiner Besprechung „Vom Bau der Volksschule“ ein reiches Material, besonders über die Schulbaukosten verschiedener Städte, welche Daten er auf Grund einer 1907 gehaltenen Umfrage erhielt. Er kommt zu dem Resultat, daß der Durchschnittspreis für die Nutzeneinheit M 8000 ist.

Ganz vorzügliches Material bietet Stadtbaurat Perrey in seinen Vorschlägen zur einheitlichen Berechnung der Kosten der Schaulbauten in den deutschen Städten.

Paul Bröcker behandelt in seiner Arbeit „Die norddeutsche Schulhausarchitektur und das Publikum“ ästhetische Fragen. Er meint, daß das Schulhaus seine heimatische Neuzeitkultur zu entfalten beginnt und durch den gesunden Wettstreit der Pädagogen, Sozialpfeleger und Anderer nicht nur das Schulinere des Hauses, sondern auch das Schulwesen überhaupt sich kräftig entwickelt. Wir sehen unter dem Hauptglied eines jeden guten deutschen Hauses, dem wirklichen, deckenden Dach, die Zweckteile der Schule im Zusammenhang mit den Bedürfnissen sich gruppieren. Die neuen Volksschulhäuser sind berufen, die Umgebung zu beherrschen und der Mittelpunkt eines Ortbildes zu sein.

Der Gefertigte führt neuere Musterpläne für ländliche Volksschulhäuser in Amerika und Bestimmungen für Schulbauten in den Vereinigten Staaten vor.

Baurat Blankenburg kritisiert die neuzeitlichen Volksschulbauten mit Beziehung auf die Vorkehrungen für die Sicherung von Leben und Gesundheit der Schulinsassen, wobei er namentlich auf die richtige Anordnung der Treppen und Ausgänge großen Wert legt. Als warnendes Beispiel wird eine Feuersbrunst in einer Schule Groß-Berlins vorgeführt.

Über Lage der Schüleraborte und ihre Lüftung schreibt Professor Nubbaum, und über die Entwicklung und den heutigen Stand dieser Anlagen berichtet Baurat Blankenburg.

Ein abschreckendes Beispiel bezüglich unzweckmäßiger Grundrißanlage und verschwenderischer Bemessung der Baukosten ist ein neues Schweizer Dorfschulhaus der Züricher Schulgemeinde Buch, das nur zwei Lehrzimmer, eine Arbeitsklasse und die Wohnung für den Oberlehrer enthält und dabei F 80.000 kostete.

Von Interesse sind auch folgende Aufsätze: „Vergrößerung der Fenster“ von Stadtbaurat Schoenfelder, „Anlage und Einrichtung der Schulhöfe“ von Gartendirektor Ruben; „die Chemie, ein Stiefkind der Schule“ von Schablin; „Katheter und Schulbank“ von Fämmler; „Die Nebenräume des Schulhauses“ von Stadtbaumeister Hennig; „Über die Mitwirkung der Lehrer bei Bau und Einrichtungen der Schulen“ von Blankenburg.

Unter den schulhygienischen Aufsätzen sind zu erwähnen: Reinigung der Schulräume mittels Vakuum-Entstäuber, Helligkeit in den Schulzimmern, über die Staubverminderung in den Schulen, Bau und Betrieb von Hauskläranlagen, Waldschulen für schwächliche Kinder der höheren Schulen, über die angemessene Temperatur der Schulzimmer, Luftverunreinigung und ihre Verhütung in Schulräumen; Bericht über den III. Internationalen Kongreß für Schulgesundheitspflege in Paris, gesundheitliche Forderungen bei Einrichtungen von Turnplätzen und Turnhallen. Außerdem wird eine Reihe von amtlichen Erlassen wörtlich angeführt und werden mehrere technische Neuerungen besprochen.

Prof. Karl Hintrager

12.685 **Handbuch der Starkstromtechnik.** Herausgegeben von Ing. R. Weigel. II. Band. Die Projektierung und Ausführung elektrischer Licht- und Kraftanlagen. Erläutert durch Beispiele. Mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Bearbeitet von Ing. K. Wernicke. 6. bis 12. Lieferung. Jetzt vollständig mit 401 Seiten in Großquart (32 x 24 cm). Leipzig, Hachmeister & Thal (Preis M 15, geb. M 18).

Die nunmehr vorliegenden Lieferungen 6 bis 12 (Lieferung 1 bis 5 wurde im Heft 10 des Jahrganges 1910 der „Zeitschrift“ besprochen) behandeln zunächst im III. Abschnitt die „Ausführung elektrischer Anlagen“. Nach verhältnismäßig ausführlicher Behandlung der wichtigsten Gesichtspunkte bei Wahl der Antriebsmaschinen und Besprechung der für den Elektroingenieur wichtigsten Arten von Wärmekraftmaschinen folgt ein etwas knapp geratenes Kapitel über Wasserkraftanlagen. Die Kürze des Abschnittes über Windkraftanlagen entspricht der verhältnismäßigen Unwichtigkeit dieses Gegenstandes. In dem Kapitel „Elektrische Einrichtungen von Gleichstromanlagen“ ist wohl der Erörterung der Bauart und der Betriebseigenschaften der Maschinen und Transformatoren etwas zu wenig Raum gewidmet. Bei Besprechung der Transformatoren sind die Vorteile der Öltransformatoren sehr breit ausgeführt, ohne daß deren Nachteile gestreift wurden. Die oberste Spannungsgrenze für Lufttransformatoren ist mit 6000 V weitaus zu niedrig angegeben. Bei Besprechung der „Antriebsart“ der Maschinen hätten neben dem Riemenantrieb auch der Seilantrieb und dessen wichtigste Eigenschaften zumindest kurz erwähnt werden müssen. Die Kapitel über „Akkumulatoren“ sowie über „Schaltanlagen“ sind gut und ausführlich genug behandelt; hingegen sollte der Wichtigkeit des Gegenstandes entsprechend in einer eventuellen Neuauflage dem Kapitel „Ausführung des Leitungsnetzes“ mehr Raum und Gründlichkeit gewidmet, Veraltetes aber ausgeschieden werden. Die Berechnungsbeispiele im IV. Abschnitt (Hausinstallation, Leitungsanlage eines großen Miethauses, Elektrizitätswerk für eine mittlere Stadt) sind gut gewählt und durchgeführt. Im Abschnitt V (Betriebsführung, Betriebskosten- und Rentabilitätsberechnungen), der nur 13 Seiten umfaßt, ist der Beschreibung eines Apparates für Rauchgasanalysen ein allzu breiter Raum eingeräumt, während das wichtige Kapitel der Betriebskosten- und Rentabilitätsrechnungen eine Erweiterung verträge. Abschnitt VI bringt die „Sicherheitsvorschriften“. Alles in allem ist das Werk, das in erster Linie wohl für den Absolventen technischer Mittelschulen bestimmt ist, aber auch dem erst in die Praxis eintretenden Ingenieur manch wertvollen Wink geben kann, als tüchtiger, aber noch verbesserungsfähiger Arbeiter zu bezeichnen, die schon in der gegenwärtig vorliegenden Form gewiß ihren Leserkreis finden wird, obwohl an ähnlichen Werken in der deutschen technischen Literatur nachgerade schon ein Überfluß einzutreten beginnt und der Wunsch nicht unberechtigt ist, es mögen lieber die schon vorhandenen Werke in neuen Auflagen allmählich ausgestaltet und verbessert und nicht immer neue Bücher geschrieben werden, die ein schon zur Genüge ausgebeutetes Thema in mehr oder weniger gelungener Form neuerdings breittreten.

Dittes

12.154 **Die Theorie der Besselschen Funktionen.** Von Prof. Dr. Paul Schafheitlin, Oberlehrer am Sophien-Realgymnasium zu Berlin. Mit einer Tafel. 129 Seiten (20 x 13 cm). Leipzig und Berlin 1908, B. G. Teubner (Preis geh. Mk. 2.80, geb. Mk. 3.20).

Der Verfasser dieses in der Sammlung „Mathematisch-physikalische Schriften für Ingenieure und Studierende, herausgegeben von E. Jahnke“ als viertes Bändchen erschienenen Werkes hat sich mit Erfolg

die Aufgabe gestellt, ziemlich alle bisher bekannten Sätze und Formeln über die Besselschen Funktionen zusammenzustellen. Von den Besselschen Funktionen erster Art und den semikonvergenten Reihen wird die Darstellung willkürlicher Funktionen durch Besselsche Funktionen und Integrale mit Besselschen Funktionen behandelt. In je einem separaten Abschnitte erläutert dann der Verfasser das Additions- und Multiplikationstheorem der Besselschen Funktionen und schildert den Verlauf und die Größe derselben für gewisse, bestimmte Werte des Arguments und des Parameters. In einem Anhang erscheinen dann noch die wichtigsten Formeln zusammengestellt. Leider fehlt diesem vorzüglichen Werke, das jeder Ingenieur, den Untersuchungen auf dieses Gebiet der Mathematik drängen, befriedigt zur Hand nehmen wird, eine tabellarische Auswertung dieser Funktionen. Es möge daher darauf verwiesen werden, daß im fünften Bande dieser Sammlung „Funktionen-tafeln mit Formeln und Kurven von Jahnke und Emde“, einem übrigens schätzenswerten Werke, unter anderen Tafeln auch Tafeln für die Besselschen Funktionen erster Art $J_p(x)$ enthalten sind, und zwar in Tafel II für die Parameter $p = \pm \frac{2n+1}{2}$; $n = 0$ bis 6 und für das Argument $x = 0$ bis 50 in Intervallen der Einheit; in Tafel III für die Parameter $p = 0$ und $p = -1$ und für das Argument $x = 0.00$ bis 15.50 in Intervallen der Einheit der zweiten Dezimalstelle.

Dr. Pernt

12.086 **Ergänzungsband zum Nachschlageregister** zu den österreichischen Reichsgesetzen, Landesgesetzen und Verordnungen. Von K. Merfort und M. Hofer. (24×16 cm) 348 Seiten. Wien 1911, Lenobel (Preis K 10).

Der vorliegende Ergänzungsband schließt sich an das im Jahre 1908 erschienene Hauptwerk an, bringt die seither publizierten Gesetze und Verordnungen, die neuesten Entscheidungen der obersten Gerichtsstellen und erhöht den praktischen Wert des Nachschlageregisters durch namhafte Vermehrung der Schlagworte.

9532 **Häuserkataster der k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien**. Von J. Lenobel, zweite Auflage, Wien 1911.

Das eben erschienene Heft 2 enthält die katastralische Beschreibung sämtlicher 2202 Häuser des II. Bezirkes. Es gelangen monatlich zwei Hefte zur Ausgabe, so daß das Werk anfangs 1912 komplett vorliegen dürfte. Die zweite Auflage des Generalstadtplanes der Gemeinde Wien, verfaßt vom Stadtbauamt wird sich der kompletten Ausgabe anschließen.

13.515 **Die Baustoffkunde**. Von H. Haberstroh. (15×10 cm) 164 Seiten m. 36 Abb. Leipzig 1911, Götschen (Preis M —80).

In dem Büchlein sind die gebräuchlichsten und wichtigsten Baustoffe in bezug auf Eigenschaften, Entstehung, Vorkommen, Bearbeitung und richtige Anwendung beschrieben und ist besonderes Gewicht auf die Kennzeichen guter und schlechter Baustoffe, auf die Zerstörungen und auf die Schutzmittel, durch welche man ihre Haltbarkeit verlängern kann, gelegt.

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

13.443 **Untersuchungen zum Maschinenproblem** in der Volkswirtschaftslehre. Von Dr. C. Ergang. 8°. 186 S. Karlsruhe 1911, Braun (M 3.60).

13.444 **Die Baustile** mit besonderer Berücksichtigung des deutschen Kirchenbaues. Von Dr. N. Spiegel. 8°. 90 S. m. 136 Abb. Paderborn 1911, Schöningh (M 1.80).

13.445 **Über den Einfluß der Geschwindigkeit** der Beförderung auf die Selbstkosten der Eisenbahnen. Von Dr. Ing. R. Esch. 8°. 98 S. Jena 1911, Fischer.

13.446 **Höhenschichtenkarten**. Studien und Kritiken zur Lösung des Flugkartenproblems. Von Dr. K. Peucker. 8°. 59 S. m. 4 Abb. u. 1 Taf. Stuttgart 1910, Wittwer (M 2).

13.447 **Leitfaden der Kurvenlehre**. Von Dr. K. Düsing. 8°. 144 S. m. 117 Abb. Hannover 1911, Jänecke (M 2.20).

*13.448 **Taschenbuch für Preßluftbetrieb**. Von Pokorny und Wittekind. 8°. 333 S. m. Abb. Frankfurt a. M. 1911, Selbstverlag.

*13.449 **Commission des inondations**. Rapports et documents divers 1910. 4°. 707 S. m. 18 Taf. Paris 1910. Ministère d'interieur et des Cultes, Imprimerie nationale.

13.450 **Taschenwörterbuch der dänischen und deutschen Sprache**. Von F. A. Mohr. 8°. 1024 S. Berlin 1911 (K 4.20).

13.451 **Karl Königs Bauten und Entwürfe**. Herausgegeben von seinen Schülern. Folio. 19 S. m. 68 Taf. Wien 1911, Gerlach & Wiedling.

13.452 **Fabrikschulen**. Von K. Kohlmann. 8°. 148 S. Berlin 1911, Springer (M 3.60).

13.453 **Der Zweigelenkbogen** als statisch unbestimmtes Hauptsystem. Von Dr. Ing. R. Kirchhoff. 8°. 62 S. m. 84 Abb. Berlin 1911, Ernst & Sohn (M 3.60).

13.454 **Zimmertüren, Vertäfelungen und Vorplatzeinbauten**. Von T. Reiff. 4°. 30 Taf. Ravensburg 1911, Maier (M 15).

13.455 **Dielen und Treppen**. Von W. Baur. 4°. 22 Taf. Ravensburg 1911, Maier (M 18).

13.456 **Tabellen** für die rasche und sichere Berechnung von Platten, Balken und Plattenbalken aus Eisenbeton. Von K. Teischinger. 8°. 184 S. m. 7 Abb. Wien 1911, Waldheim & Eberle (K 4.50).

13.457 **Spezielle Flächen und Theorie der Strahlensysteme**. Von Dr. V. und Dr. K. Kommerell. 8°. 171 S. m. 9 Abb. Leipzig 1911, Götschen (M 4.80).

13.458 **Heizung und Lüftung** in bezug auf die Feuersicherheit der Theater. Von Dr. A. Marx. 8°. 50 S. Leipzig 1910, Leineweber.

13.459 **Neuere Erfahrungen** über die Behandlung und Beseitigung der gewerblichen Abwässer. Von Dr. J. König. 8°. 52 S. Berlin 1911, Springer (M 1).

*13.460 **Bauordnung** für die k. k. Reichshaupt- und Residenzstadt Wien. Entwurf des Gemeindevausschusses. a) Vorschläge zum Entwurf von der Zentralstelle für Wohnungsreform. b) Bemerkungen zum Entwurf des Österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines. Folio. Wien 1906.

*13.461 **Die elektrischen Schweißmaschinen** der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft. Von B. Loewenherz. 4°. 11 S. m. 41 Abb. Berlin 1911, Selbstverlag.

*13.462 **Protokoll über die Wander- und Generalversammlung** der Bohringenieur- und Bohrtechniker in Brüssel. 4°. 31 S. m. Abb. Wien 1910, Selbstverlag.

13.463 **Wirtschaftspolitik im Eisenbau**. Von F. Czech. 8°. 12 S. Leipzig 1910, Engelmann (M —60).

13.464 **Einflußlinien und Größtmomente** statisch unbestimmter durchlaufender Balken. Von F. Bleich. 8°. 10 S. m. 7 Abb. Leipzig 1910, Engelmann (M —50).

13.465 **Asphaltmaterialien**, deren Gewinnung, Zusammensetzung, Prüfung und Anwendung. 8°. 21 S. m. 2 Taf. Wien 1910.

13.466 **Über Waschechtheit**, waschechte Färbungen und die Prüfung derselben. Von Dr. P. Heermann. 8°. 18 S. Berlin 1910, Springer.

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Zum Zusammenbruch des großen Gasbehälters in Hamburg.

Sehr geehrte Schriftleitung!

In Ergänzung meiner Darlegung in Nr. 25 und der Bemerkungen in Nr. 27 stelle ich nochmals fest, daß infolge unrichtiger Abmessungen von Druckgliedern bis in die jüngste Zeit Unfälle vorgekommen sind. Der Grund liegt darin, daß das schwierige Problem der Knickung noch nicht nach allen Seiten geklärt ist, und zwar deshalb, weil großzügige Versuche in hinreichendem und überzeugendem Umfang nicht vorliegen, bezw. noch nicht veröffentlicht sind. Diese Mängel auszusprechen, um dadurch Besserung zu schaffen, halte ich für die Pflicht eines akademischen Lehrers.

Wenn diese Debatte dazu beiträgt, die Erkenntnis von der Notwendigkeit großer Eisenbauversuche zu fördern, so ist ihr Zweck erreicht.
Wien, 8. Juli 1911

Prof. Dr. Ing. R. Saliger

Personalnachrichten.

Der Minister für öffentliche Arbeiten hat Bergrat Ing. Max Ritter v. Gutmann in Wien als Mitglied in die Prüfungskommission für die zweite Staatsprüfung der Fachschule für Hüttenwesen an der Montanistischen Hochschule in Leoben für die Dauer der laufenden fünfjährigen Funktionsperiode berufen und Dr. Ing. Johann Raschka zum Lehrer an der deutschen Staatsgewerbeschule in Pilsen ernannt.

Der Minister für Kultus und Unterricht hat Ing. Leo Baudiß, Professor der Technischen Hochschule in Wien, zum Präses, Zentralinspektor der Nordwestbahn a. D. Baurat Ing. Eduard Wehrennig zum Mitgliede der Kommission zur Abhaltung der II. Staatsprüfung aus dem Maschinenbaufach an der vorgenannten Hochschule ernannt.

Es wurden Ing. Josef Bündsdorf, beh. aut. Architekt in Wien, vom n.-ö. Landesauschusse und Ober-Baurat Architekt Ludwig Baumann von der n.-ö. Statthalterei zu Mitgliedern der Baudeputation von Wien für die einjährige Funktionsperiode bis 10. Mai 1912 gewählt.

Der Wiener Gemeinderat hat Ober-Baurat Architekt Otto Wagner, Professor der Akademie der bildenden Künste in Wien, aus Anlaß seines 70. Geburtstages und im Hinblick auf seine Verdienste um die künstlerische Entwicklung Wiens und seine Verdienste auf dem Gebiete des Kunstlebens überhaupt die doppelte große Goldene Salvator-Medaille verliehen sowie Baurat Ing. Josef Pürzl und Architekt Julius Fröhlich im Hinblick auf die besondere Mühewaltung und die muster-gültige Durchführung des Baues des gräflich Franziska Andrassy'schen christlichen Knaben-Waisenhauses die Anerkennung ausgesprochen.

Ing. Johann Georg Braun wurde zum Inspektor und Ing. Alfred Zwillingen zum Bau-Oberkommissär der österreichischen Staatsbahnen ernannt.

Ing. August Birk, Inspektor der Südbahn, wurde zum Oberinspektor ernannt.

Ing. Rudolf Böhm, k. k. Oberkommissär im k. k. Patentamt, wurde am 19. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der Technischen Wissenschaften promoviert.

† Emanuel Bachmayer, Fabrikbesitzer in Wien (Mitglied seit 1868), ist am 12. d. M. nach langem schwerem Leiden im 69. Lebensjahre gestorben.

Soziale Rechte und Pflichten des Technikers.

Nach dem Vortrage, gehalten in der Vollversammlung am 18. März 1911 von Professor Dr. Julius Goldstein (Darmstadt).

Meine geehrten Herren!

Wenn ich für heute Abend das Thema formuliert habe: „Soziale Rechte und Pflichten des Technikers“, so muß ich von vornherein um Entschuldigung bitten, daß ich das Thema umkehren muß. Ich möchte mein Thema genauer: „Soziale Pflichten und Rechte des Technikers“ nennen. Denn überall im Leben wie auch in der Technik kommen die Pflichten zuerst und dann die Rechte.

Soziale Pflichten und Rechte des Technikers! Es ist immer ein bedeutungsvoller Moment, wenn ein Stand sich auf seine sozialen Pflichten zu besinnen beginnt. Es ist das ein Zeichen, daß sich dieser Stand als Faktor des allgemeinen Lebens fühlt, vor allem ein Zeichen dafür, daß sich in den Beziehungen dieses Standes zur übrigen Welt Schwierigkeiten, Konflikte, Probleme einstellen, die jenseits der rein strafrechtlichen Regulierung liegen.

Es ist nicht allzulange her, daß man sich in der Technik auf die sozialen Pflichten besonnen hat.

Die moderne Technik und mit ihr das moderne Wirtschaftsleben ist groß geworden unter dem Zeichen des *laissez aller, laissez faire*, des Entfesselns der Kräfte ohne jede weitere Bindung; ist groß geworden im Glauben, daß die entfesselten Kräfte von selbst zu einer sozialen Harmonie führen würden. In der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts, da der technische Prozeß immer gewaltigere Dimensionen annahm, hat der technisch schaffende Mensch keine Zeit gehabt, sich auf sich selbst, sich auf die sozialen Pflichten zu besinnen, sondern er mußte zupacken und zugreifen, wenn die stürmisch vorwärts drängende Entwicklung ihn nicht beiseite schieben sollte. Anfangs zwar glaubte man, daß dieser technische Prozeß aus einer Art innerer Notwendigkeit heraus zu immer mächtigeren Formen von selbst weiter wachsen würde. Der Mensch würde in diesem technischen Prozesse — denken Sie etwa an die vierziger und fünfziger Jahre in England — als bloßer wirtschaftlicher Rohstoff betrachtet.

Je mehr sich aber die Technik mit der übrigen Kultur verflocht, um so größer und vielfältiger wurden die Gefahren und Störungen, die sich aus dem komplizierten technischen Apparate ergaben.

Man erkannte bald, daß die Technik etwas ethisch Neutrales ist, daß sie sich ebenso in den Dienst des Guten als des Bösen stellen kann. Aus alldem ist das große und komplizierte Problem der Betriebsicherheit erwachsen. Dieses Problem hat in erster Linie dazu geführt, den Techniker zum Bewußtsein seiner sozialen Pflichten gegenüber der Allgemeinheit zu bringen.

Das Problem der Betriebsicherheit ist mit wachsender Technik viel schwieriger geworden, als es in früheren Zeiten war; denn mit fortschreitender Technik steigern sich auch die Temperaturen, Drucke und Geschwindigkeiten. Was dieses Problem der Betriebsicherheit volkswirtschaftlich und menschlich bedeutet, das möchte ich Ihnen an einigen Zahlen verdeutlichen.

Seit dem Inkrafttreten des ersten Unfallversicherungsgesetzes vom 6. Juni 1884 bis zum Jahre 1899 mußten in Deutschland 464.606 Unfälle in gewerblichen Betrieben, die zu Erwerbsbeeinträchtigungen führten, entschädigt werden. Was das nach der Seite des Nationalvermögens bedeutet, kann man daraus ersehen, daß in dem Zeitraum von 1885 bis 1899 die in den gewerblichen Berufsgenossenschaften vereinigten deutschen Unternehmer rund die Summe von 370 Millionen Mark für Betriebsunfälle zu zahlen hatten. Angesichts dieser menschlich und volkswirtschaftlich bedeutsamen Daten ist es natürlich, daß die Technik das Problem der Betriebsicherheit

mit technischen Mitteln so weit als möglich zu lösen versuchte. Die Techniker haben es als soziale Pflicht erkannt, sich nicht nur auf die Versicherungen zu verlassen, sondern auch bei der Konstruktion der Maschine das Moment der Unfallverhütung mit zu berücksichtigen und den Unfallschutz als vollwertigen Konstruktionsfaktor in Rechnung zu ziehen. Aber alles, was hier an technischen Schutzvorrichtungen von seiten der Techniker geschaffen werden kann, vermag doch in keiner Weise, dieses Problem der Betriebsicherheit endgültig und ein für allemal zu lösen; denn es läßt sich Schutz und Sicherheit nicht überall technisch garantieren. Denken Sie nur an unser Verkehrswesen — besonders an den Eisenbahndienst. Hier versucht die Technik, durch Einschaltung automatischer Sicherheitvorrichtungen Gefahren zu verhindern. Diese Einschaltung automatischer Sicherheitvorrichtungen hat aber eine merkwürdig entgegengesetzte Wirkung auf das Verantwortlichkeitsgefühl des Menschen. Automatische Sicherheitvorkehrungen können einmal stimulierend und aneifernd auf das Verantwortlichkeitsgefühl wirken. Aber gleichzeitig liegt die Gefahr vor, daß durch Häufung automatischer Sicherungen das Verantwortlichkeitsgefühl geschwächt wird, daß die Achtsamkeit nachläßt, daß — statt Unfälle zu vermeiden — Unfälle größerer und schwererer Art entstehen. Deshalb werden bei den Beratungen über die Einführungen neuer automatischer Sicherheitsmaßregeln im Eisenbahndienste an den leitenden Stellen im Ministerium immer Stimmen laut, die der Befürchtung Ausdruck geben, daß eine allzugroße Verstärkung der automatischen Sicherheitsmaßregeln die Verantwortung dämpfen, die Unfälle nur vermehren könnte.

Ich will zu dieser Frage mich hier nicht weiter äußern. Das Bedeutungsvolle an ihr ist nur, daß die Einführung automatischer Sicherheitvorkehrungen nicht das Problem der Betriebsicherheit löst. Wie man sich nun hier die Verantwortung dadurch erleichtert, daß man sich den automatischen Sicherheitvorkehrungen einfach anvertraut, so kann innerhalb der großen Beamtenhierarchie, die in modernen Großbetrieben gegeben ist, der Einzelne seine Verantwortung dadurch erleichtern, daß er sich auf den anderen verläßt, nicht etwa deshalb, weil er dem anderen besonders vertraut, weil er sich auf ihn verläßt, sondern gerade aus einem Mangel an Gemeingefühl gegenüber dem Ganzen des Betriebes.

Was man in Deutschland als sogenannte „preußische Schneidigkeit“ bezeichnet, etwas, das auch seine guten Seiten hat, das bedeutet innerhalb einer großen Beamtenorganisation, z. B. im Eisenbahnwesen, das Verhältnis einer gewissen halbfeindlichen Neutralität der einzelnen Glieder zueinander. Halbfeindliche Neutralität! So möchte ich die Gefühlsbeziehung umschreiben, in der die einzelnen Beamten einer Betriebsorganisation leicht zueinander stehen können; und dieses Gefühl halbfeindlicher Neutralität, dieser Mangel an sozial-ethischem Bewußtsein führt leicht zu Katastrophen und rächt sich auf das Schwerste. Sie können oftmals bei reichsdeutschen Gerichtsverhandlungen zur Feststellung der Schuld von Eisenbahnunglücksfällen den Refrain heraushören: „Ich habe es wohl gemerkt, daß irgend etwas nicht in Ordnung war, aber es war nicht meines Amtes, darüber etwas dem Vorgesetzten zu sagen; hätte ich es ihm gesagt, dann wäre ich doch nur — um unseren militärischen Jargon zu gebrauchen — „angepfiffen“ worden.“

Dieser Mangel an Gemeinsinn, dieses Gefühl halbfeindlicher Neutralität ist eine der bedenklichsten Seiten an dem Probleme der Betriebssicherheit. Die Bedeutung dieser ethischen Imponderabilien konnte man besonders deutlich bei der Radboder Bergwerks-Katastrophe feststellen. Der Korrespondent der „Frankfurter Zeitung“ schrieb, als er persönlich an Ort

und Stelle weilt, in einem Nachwort zur Radbod-Katastrophe folgende Worte: „Die traurigste Erfahrung, die der aufmerksame Beobachter in diesen Tagen im Ruhrgebiete machen mußte, war das schlechte Verhältnis der Bergwerksleute zu den Werksbesitzern. Schlimmer kann es wirklich kaum noch werden, und es ist auch nicht abzusehen, wie es besser werden sollte. Fast jeder rein menschliche Zusammenhang ist zerstört, es fehlt an jeglichem Vertrauen zum guten Willen des einen und des anderen Teiles. Der latente Kriegszustand ist in Permanenz erklärt.... Daß aus einem solchen Verhältnis nichts Gutes werden kann, braucht nicht mehr gesagt zu werden. Es gähnt zwischen den Arbeitern und den Werksbesitzern eine Kluft, die von Jahr zu Jahr vertieft worden ist.“

Das Problem der Betriebsicherheit ist daher auch ein eminent ethisches Problem und verlangt das Vorhandensein eines sozial-ethischen Gemeingefühls innerhalb des Gesamtbetriebes; so tritt an den gebildeten Techniker die soziale Pflicht heran, an der Stärkung derjenigen Momente mitzuarbeiten, die geeignet sind, ein soziales Gemeingefühl herbeizuführen und zu kräftigen. Dazu ist es notwendig, daß er sich in den Dienst der sozialen Vermittlung zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer stellt.

Soziales Vermittlungsamt! Das ist die erste große Pflicht des akademisch gebildeten Technikers. Zu ihrer Erfüllung bedarf es allerdings eines ganz besonderen Taktes. Diesen Takt glauben die Amerikaner bei der Frau zu finden und haben ihr deshalb dieses Amt zugewiesen. Aber ich meine, wessen die Frau in Amerika fähig erscheint, dessen ist auch der Mann in Europa fähig. An manchen großen Instituten ist in Amerika eine „soziale Agentin“ tätig, eine hochgebildete, feinfühligere Frau, die taktvoll zwischen den Arbeitern und den Arbeitgebern die psychologische Vermittlung übernimmt, indem sie Verstimmungen zwischen beiden Kreisen aus der Welt zu schaffen sucht, bevor diese Verstimmungen sich zu feindseligen Spannungen und Gegensätzlichkeiten vergrößert haben.

Diese Art der sozialen Vermittlung, diese Berücksichtigung ethischer Imponderabilien, die wir in Europa vielfach noch als ideologisch verspotten, begründen die Amerikaner in rein praktischer Weise mit der Behauptung: it pays.

Diese Pflicht des Technikers, sozial im weiteren Sinne zu vermitteln, hat Kaiser Wilhelm II. bei der Verleihung des Promotionsrechtes an die preußischen Hochschulen in folgenden denkwürdigen Worten ausgesprochen „Ich wollte die Technischen Hochschulen in den Vordergrund bringen, denn sie haben große Aufgaben zu lösen, nicht bloß technische, sondern auch große soziale. Die sind bisher nicht so gelöst, wie ich wollte. Sie können auf die sozialen Verhältnisse vielfach großen Einfluß ausüben, da Ihre vielseitigen Beziehungen zur Arbeit und zu Arbeitern und zur Industrie überhaupt eine Fülle von Anregung und Einwirkung ermöglichen. Sie sind deshalb in der kommenden Zeit auch zu großen Aufgaben berufen. Die bisherigen Richtungen haben ja leider in sozialer Hinsicht vollständig versagt. Ich rechne auf die Technischen Hochschulen!..

Sie müssen aber Ihren Schülern die sozialen Pflichten gegen die Arbeiter klar machen und die großen allgemeinen Aufgaben nicht außer acht lassen.“

Bei diesen Worten wird manchem die Frage aufsteigen: Ist es denn angesichts der sich feindlich gegenüberstehenden unpersönlichen Mächte moderner Volkswirtschaft überhaupt möglich, daß der Techniker sozial vermittelnd wirken kann? Die furchtbarste Form des sozialen Fatalismus der Gegenwart ist wohl dieser zur Selbstverständlichkeit gediehene Glaube, daß die einzelne, ethisch noch so hochgestimmte Persönlichkeit an Verhältnissen nichts ändern kann, daß die ethische Note wirkungslos verhallt in der Dissonanz sozialer Gegensätze. Das ist allerdings wahr: Die Verhältnisse sind unpersönlicher, die Beziehungen zwischen Arbeitgeber und Arbeitnehmer sind schwieriger und unübersichtlicher geworden, weil sich zwischen beiden eine Skala unpersönlicher Faktoren eingeschoben hat. Aber gerade deshalb meine ich, müßte die ethische Gegenwirkung

gegen den aus diesen Verhältnissen entstehenden sozialen Fatalismus umso stärker werden; gerade deshalb darf man die Hände nicht in den Schoß legen und sagen: Die Dinge sind mächtiger als die Menschen. In Amerika, wo der wirtschaftliche Daseinskampf am rücksichtslosesten tobt, ist der Gedanke eines persönlichen Vermittlungsamtes des Technikers dennoch eine lebendige Macht. Beispiele, in denen durch persönliche Vermittlung Streiks und Konflikte aller Art vermieden worden sind, gibt es zur Genüge*).

Früher glaubte man wohl, daß die Technik als solche die Menschen von selbst innerlich näherbringen müßte. Denn die Technik hat die Menschen unabhängiger von der Natur und abhängiger voneinander gemacht. Aber das bloße Abhängigsein bedeutet noch in keiner Weise die Schaffung eines sozial-ethischen Gemeingefühls. Am Ende des 18. Jahrhunderts schreibt Adam Smith die Worte: „Der Mensch ist die am schwersten zu transportierende Art von Gepäck“. Und in der Mitte des 19. Jahrhunderts, als die Eisenbahnen Länder und Menschen verbanden, hat Buckle den Satz geprägt: „Die Lokomotive hat mehr getan, die Menschen zu vereinen, als alle Philosophen, Dichter, Propheten vor ihr seit Beginn der Welt“. Aber die Wirkung der Verkehrstechnik geht nicht einfach in die Richtung des inneren Zusammenschlusses der Menschen. Das Gefühl der sozialen Zusammengehörigkeit war bei den Passagieren der Postkutsche jedenfalls ein weit stärkeres als bei denen des Luxuszuges. Mit der stärkeren seelischen Differenzierung und der stärkeren Differenzierung des technischen Apparates steigern sich auch die abstoßenden Momente unter den Menschen. Dazu kommt, daß die moderne Verkehrstechnik die Rassengegensätze unendlich verschärft hat, sofern sie geographisch getrennte und kulturell verschieden geartete Rassen in plötzliche Reaktionsnähe gebracht hat.

Angesichts dieser Tatsachen wird es zur Pflicht des Technikers, den Humanitätsgedanken zu pflegen und an ihm trotz aller Enttäuschungen und Schwierigkeiten festzuhalten. Wichtiger als alle neuen Beglückungssysteme und Gesetze ist es heute, daß sich die Menschen jenseits aller Verschiedenheit des Standes und des Berufes als Menschen wieder entdecken. Es kommt hier noch ein anderes hinzu. Der Techniker ist es gerade, der das am schärfsten empfindet, was ich als die moralischen Kosten der technischen Arbeit bezeichnen möchte. Diese Kosten sind schwer, sie hängen uns an wie schwere Ketten; das Zeitalter eines reinen technischen Optimismus haben wir wie eine liebe Jugend verloren. Wir wissen heute, daß mit dem Fortschreiten der Technik für weite Kreise die Arbeit innerlich entseelt wird. Wir wissen, daß die Technik notwendigerweise dahin führen muß, den Arbeitsprozeß immer mehr in einzelne Teile zu zerlegen und dann diese einzelnen Teile der Maschine zu übergeben, so daß z. B. — es ist statistisch nachgewiesen — Arbeiten, die früher von gelernten Arbeitern ausgeführt worden sind, immer mehr von ungelernten Frauen ausgeführt werden können, weil die persönliche Leistung in diesen Arbeiten immer kleiner, immer geringer wird.

Man spricht wohl von einem sittlich bildenden Einflusse der Arbeit; er besteht nur dann, wenn der Mensch in seine Arbeit seine Seele hineinlegen kann, und wenn aus der Gestaltung des Arbeitsproduktes selbst Freude und Befriedigung zurückstrahlt, so daß Werk und Mensch miteinander wachsen. Wie kann aber da noch von einem sittlich bildenden Einflusse gesprochen werden, wo der Arbeiter die regelmäßige Funktion einer Maschine zu überwachen hat.

Es ist natürlich nicht in allen Betrieben so. Es gibt eine dünne Schicht von Qualit  tarbeitern, für die die Arbeit tatsächlich noch einen sittlich bildenden Wert besitzt.

Trotz alledem kann man sagen: Für Hunderttausende von Menschen bedeutet der Fortschritt der Technik Entseelung und innere Entwertung der Arbeit.

*) Vergl. „The Personal Factor in the Labour-Problem“ by Hayes Robbins („The Atlantic Monthly“, June 1907).

Etwas aber hat die Technik gebracht, das wie eine Art von Kompensation aussieht und auch eine solche werden kann. Die Technik hat im allgemeinen die Arbeitszeit verkürzt. Höhere Arbeitintensität bei kürzerer Arbeitszeit! Das macht sich in technisch vorgeschrittenen Arbeitbetrieben als eine allgemeine Tendenz bemerkbar. Der Arbeiter hat höhere Löhne und mehr freie Zeit als früher. Und hier tritt nun die bedeutungsvolle Frage auf: Freie Zeit — wozu? Die freie Zeit ist ein ethisches Problem. Werden die höheren Löhne in einer kulturell wertvollen Weise verwendet? Das ist die ethisch und volkswirtschaftlich gleich wichtige Frage. Denn nur, wenn die freie Zeit und die höheren Löhne eine kulturell wertvolle Verwendung finden, erst dann kann in gewissem Sinne die Maschinenkultur durch eine Menschenkultur ergänzt und veredelt werden; erst dann können durch die freie Zeit die sittlichen Schäden, welche die Technik der Seele des Menschen geschlagen hat, behoben werden. Es ist nicht selbstverständlich, daß die freie Zeit eine kulturell wertvolle Verwendung findet. Die englischen Arbeiterführer klagen darüber, daß die freie Zeit und die hohen Löhne von den englischen Arbeitern nicht in einer kulturell wertvollen Weise verwendet werden, und sie sehen darin nicht nur etwas sittlich Bedenkliches, sondern vor allem auch etwas volkswirtschaftlich Bedenkliches, das die Leistungsfähigkeit der nationalen Industrie bedroht. Angesichts der ethischen Bedeutung dieser freien Zeit sind daher auch große Firmen dahin gekommen, Bildungsmöglichkeiten für die freie Zeit des Arbeiters zu schaffen. Hier setzt wiederum die soziale Pflicht des gebildeten Technikers ein, mitzuschaffen, mitzuarbeiten an der sittlichen und intellektuellen Hebung des Arbeiterstandes. In welcher Form das geschehen kann und geschehen muß, darüber mich hier auszusprechen, ist nicht meines Amtes.

Möglichkeiten werden sich hier in entsprechender Weise schon genugsam ergeben. Auf den Hochschulen muß der junge Techniker auf diese seine soziale Pflicht schon hingewiesen werden. So hat man z. B. in Charlottenburg und Darmstadt akademische Arbeiterkurse eingerichtet, und in der University Extension Movement in England sind ähnliche Bestrebungen im Gange.

In allen diesen Bewegungen liegen verheißungsvolle Anfänge; ohne die Hebung des sittlichen und intellektuellen Niveaus der Arbeiter läßt sich eine hohe technische Kultur nicht durchführen. Hier gelten die Worte Schmollers zu Recht: „Nur klügere, umsichtiger Menschen: ein ganz anderes gegenseitiges Wissen um die Zusammenhänge, eine viel vollendetere soziale Zucht, ganz anders ausgebildete soziale Instinkte können die Reibungen und Schwierigkeiten einer hohen Technik überwinden.“

Hier liegen Aufgaben, zu deren Lösung der akademisch gebildete Techniker in erster Linie berufen ist, mitzuwirken. Was steht nun aber dem Techniker, dem diese großen sozialen Pflichten obliegen, heute an sozialen Rechten zu?

Meine Herren! Hier kann ich weniger sicher, weniger eindeutig sprechen. Denn was die sozialen Rechte der Techniker anbetrifft, so stehen heute die Techniker und alle diejenigen, die einen aufstrebenden, in seinen Leistungen bewundernswerten Stand nach vorwärts bringen wollen, in einer etwas seltsamen und kümmerlichen Position. (Zustimmung.) Sie wissen, der moderne akademisch gebildete Techniker ist noch immer das soziale Stiefkind der Gesellschaft. Er ist als Akademiker ein Akademiker zweiten Grades. Ich meine nun: Alle übrigen Rechte, die der Techniker beanspruchen kann, werden erst in dem Momente die nötige Durchschlagkraft haben, wenn die soziale und gesellschaftliche Gleichberechtigung des akademischen Technikers mit den älteren akademischen Berufen hergestellt ist. Diese soziale und gesellschaftliche Gleichberechtigung des akademischen Technikers mit den älteren akademischen Berufen ist das erste, worauf der akademische Techniker als auf sein soziales Recht zu pochen hat. Sie wissen, daß man heute nichts erreicht, wenn man allein steht, wenigstens nichts nach der Seite der Rechte; nach der Seite der Pflichten ist das anders. Daher ist denn zur Erlangung sozialer Rechte eine

Reihe von korporativen Bewegungen, vor allem in Deutschland, ins Leben getreten. Ich erinnere, abgesehen von kleineren Bestrebungen, an den seit zwei Jahren bestehenden „Verband deutscher Diplom-Ingenieure“. Dieser Verband zählt gegenwärtig schon ca. 1500 Mitglieder, und was an positiver Arbeit von diesem Verbands in den zwei Jahren geleistet worden ist, davon gibt die Zeitschrift, die er herausgibt, genügend Kunde.

Dieser Verband deutscher Diplom-Ingenieure erscheint mir als Vorbild einer Organisation, die die sozialen Rechte des akademisch gebildeten Ingenieurs in glücklicher Weise formuliert und nach außen vertritt.

Welche sozialen Rechte muß der akademisch gebildete Techniker verlangen? Zuerst, wie ich schon sagte, die gesellschaftliche Gleichstellung mit den älteren akademischen Berufen.

Wenn man diese Bestrebungen nach gesellschaftlicher Gleichberechtigung als ein Jagen nach Titeln bezeichnet, so ist dagegen folgendes einzuwenden: Dieses Jagen nach Titeln ist so allgemein, daß der Techniker, der sich davon ausschließt, im Urteil der übrigen Menschen eben weniger geachtet sein würde. Die europäische Menschheit ist einmal so geartet, daß sie nur auf Grund irgendeiner Abstempelung einem Menschen die gesellschaftliche und soziale Anerkennung gibt.

Ich konstatiere nur eine Tatsache, der sich auch schließlich der Techniker nicht entziehen kann, und selbst, wenn er sich für seine Person davon losmachen würde, so würde er in gewissem Sinne der Schätzung der technischen Arbeit schaden. Es muß der Titel dazu benutzt werden, um dem Publikum die Schätzung und Bedeutung der technischen Arbeit vor Augen zu führen; darum handelt es sich und nicht etwa darum, daß einzelne Techniker auf irgendeinen Titel pochen können. Auch das Verhältnis des Einzelnen zu den vorgesetzten Behörden richtet sich schließlich nach Titeln und nach der Art der gesellschaftlichen Stellung. Die Behörden in Deutschland behandeln z. B. Diplom-Ingenieure, die unter M 2000 Einkommen haben — das kommt in der ersten Zeit ja vor — als Arbeiter, die zum niederen Betriebsbeamtenstande gehören, denn sie verlangen von diesen Technikern, wie von den Arbeitern und von den niederen Betriebsbeamten, Beiträge zur Arbeiterunfallversicherung. Die Bedeutung dieses Vorgehens ist weitertragend, als es auf den ersten Blick erscheinen mag; in dem letzten Bericht, den der Dpl. Ing. Dr. Lange über diese Dinge herausgegeben hat*), weist er auf die Tragweite dieser Behandlung hin.

Er schreibt: „Eine deutsche Behörde hat es fertiggebracht, die Begriffe ‚sozial‘ und ‚pekuniär‘ identisch zu setzen und die soziale Stellung einer Person nur von der Größe ihrer Einnahmen abhängig zu erklären. — — —“

Es handelt sich hier um einen Teil jenes großen Prinzipienkampfes zwischen ideeller und materieller Weltanschauung, des Kampfes um die Frage, ob die durch Erziehung oder akademische Schulung entwickelten höheren sittlichen Werte auch in Zukunft gewürdigt werden sollen, oder ob an deren Stelle fortan die Bewertung der Lebensarbeit als Rechenexempel nach Mark und Pfennig angesehen wird.“

Das ist der springende Punkt bei dieser Frage überhaupt.

Es wird weiter notwendig sein, wenn das Gesamtniveau des Standes gehoben und die Gleichberechtigung mit den älteren akademischen Berufen durchgeführt werden soll, daß Ingenieurkammern, etwa im Stile der Ärzte- und Anwaltskammern, geschaffen werden. Als ein weiteres soziales Recht ist die Verstärkung des technischen Elementes im Stadt- und Staat-Parlamente und in den städtischen und staatlichen Verwaltungen zu fordern. Was in Deutschland in dieser Hinsicht vorgeht, ist wohl auch für Österreich von symptomatischer Bedeutung. Ich möchte folgendes Geschehnis aus Königsberg zur Kenntnis bringen. Es handelt sich um die Frage, ob als

*) Vergl. „Zeitschrift des Verbandes Deutscher Diplom-Ingenieure“, Heft 16.

Die zielbewußte Tätigkeit des Verbandes hat mittlerweile hierin vollen Erfolg errungen. Die Schriftleitung

Dezernent des Bauwesens ein Jurist oder ein Techniker zu fungieren hat. Hiezu äußert sich der Bürgermeister von Königsberg folgendermaßen: „Die Frage des juristischen oder technischen Dezernenten als Vertreter für meine Person ist sehr reiflich auch im Magistrate erwogen worden. Wir haben uns mit großer Einmütigkeit überzeugt, daß es unrichtig wäre, einen technischen Dezernenten anzustellen. Und ich für meine Person erkläre, ich würde die Übernahme ablehnen, wenn lediglich ein technischer Dezernent da sein würde, den ich als meinen Vertreter betrachten soll. Denn in erster Linie ist die Wahrnehmung der Geschäfte den Interessenten gegenüber eine Kette fortgesetzter juristischer Handlungen, ein Prüfen, ob dieses oder jenes Vorgehen rechtlich zulässig ist. Ohne den Technikern zu nahe treten zu wollen, muß man sagen, daß in vielen Fällen die Techniker die rechtliche Tragweite nicht so wie die Juristen übersehen können. Der Techniker würde sehr dazu neigen, außerordentlich streng sich an die Paragraphen zu halten. (Schallende Heiterkeit.) Aber was das für das praktische Leben heißt, hat man wohl verschiedentlich kennen gelernt. Dem bauenden Publikum würde man damit keinen Gefallen tun, wenn man für den juristischen einen technischen Dezernenten anstellen würde.“ So geschrieben am 5. März 1911 von einer wohlweisen Behörde in Königsberg*).

Zu allen diesen Forderungen und Rechten kommt noch ein letztes, das wohl die Vorbedingung für die gesamten sozialen Pflichten und Rechte des Technikers ist: es ist das Recht auf Erweiterung und Förderung des allgemeinen und technischen Unterrichtswesens.

Es ist selbstverständlich, daß, wenn Techniker in Verwaltungstellen einrücken oder die Diplomatenkarriere einschlagen wollen, sie eine entsprechende volkswirtschaftliche und staatswissenschaftliche Ausbildung haben müssen. Diese Forderung wird auch in nicht allzulanger Zeit überall irgendwie an den Hochschulen verwirklicht werden. Es gibt aber außer dem fachlichen Bildungsproblem noch ein weiteres ethisches Bildungsproblem für den Techniker, das mir bisher auf den Technischen Hochschulen und in den Diskussionen über die Veränderung des technischen Hochschulbetriebes nicht genug gewürdigt zu sein scheint.

Jedes Fach, jeder Beruf schlägt nach innen, erfüllt die Bilder der Phantasie und beeinflußt die Art, wie wir Menschen und Dinge betrachten und erleben. Nun liegt in der Technik ohne Frage eine Reihe erzieherischer Momente. Die Technik erzieht zur Wahrhaftigkeit, zur Abneigung gegen alles Scheinwesen und fördert die Tugend der Sachlichkeit. Aber eine ausschließlich technische Fachbildung birgt wie jede einseitige Fachbildung gewisse ethische Gefahren in sich. Der Techniker, der innerhalb seiner Technik notwendig alles unter dem Gesichtspunkte des Nutzwertes behandeln und betrachten muß, wird leicht dahin kommen, von allem zwar den Preis, von nichts aber den Wert mehr zu erkennen; er wird leicht dazu verführt, auch sein Weltbild von der Technik aus zu gestalten. Er, der fortwährend mit Maschinen und Mechanismen operiert, sieht schließlich auch im Universum nichts anderes als einen ungeheuren Mechanismus. In Diskussionen ist es mir oft aufgefallen, wie schwer es jungen Technikern wird, bei der Beurteilung höherer geistiger Fragen sich von mechanischen Vorstellungen frei zu machen; alles muß sich auf mechanische Kräfte zurückführen lassen — das ist ihr Glaubensartikel. Die ausschließliche Beschäftigung mit der Technik und den ihr zugeordneten naturwissenschaftlich-mathematischen Fächern rächt sich — wie jede einseitige Beschäftigung — mit der Abstumpfung unseres Gemütlebens für alle anderen Interessen und Werte. Das hat selbst ein Mann wie Darwin schmerzlich erleben müssen. In seiner Autobiographie schreibt er:

„Bis in das Alter von 30 Jahren und darüber hinaus machten mir die verschiedenen Arten der Dichtkunst viel Freude; Gemälde und mehr noch die Musik gaben mir einen großen ästhetischen Genuß. Aber jetzt kann ich schon seit

vielen Jahren keinen Vers mehr lesen. Ich habe auch meinen Geschmack an Bildern verloren. Mein Geist scheint eine Art Maschine geworden zu sein, um aus großen Tatsachensammlungen allgemeine Gesetze zu destillieren. Daß ich den Geschmack und das Verständnis für diese Dinge verloren habe, ist ein Verlust an Glück und kann möglicherweise dem Intellekt schädlich sein, sehr wahrscheinlich aber der moralischen Seite unseres Wesens, sofern unser Gefühlsleben geschwächt und abgestumpft wird.“

Für den Techniker aber bedeutet diese Abstumpfung seiner seelischen Empfänglichkeit auch eine Schädigung seiner beruflichen Tüchtigkeit, sofern durch die Einbuße an innerer Feinfühligkeit die psychologische Technik leidet, ohne welche die Leitung einer größeren Anzahl von Menschen nun einmal nicht möglich ist. Und, meine Herren, eine exklusiv technisch-mathematische Bildung, die nur auf das rein Fachliche und Praktische gerichtet ist, wird, wenn sie in demselben Maße weiter getrieben wird, das erzeugen, was ich in Analogie des juristischen Assessorismus als einen technischen Assessorismus bezeichnen möchte.

Der Gefahr dieses technischen Assessorismus kann nur dadurch wirksam vorgebeugt werden, daß auf der Hochschule dem jungen Techniker die Möglichkeit und die Zeit gegeben wird, außer seinen Fachvorlesungen auch solche Vorlesungen zu hören, die, wie Geschichte, Philosophie und Ethik, eine veredelnde Wirkung auf seinen inneren Menschen und eine Erweiterung seines geistigen Horizontes herbeizuführen imstande sind.

Am Anfange des 19. Jahrhunderts, als die Deutschen noch das Volk der Denker und Dichter waren, schrieb der nachmalige Philosoph Karl Christ. Fried. Krause nach Absolvierung seiner Studien an seinen Vater: „Wie die Welt sein sollte, weiß ich jetzt, und es lohnt sich daher nicht der Mühe, sie kennen zu lernen, wie sie ist.“ Ich glaube, ein moderner Student am Beginne des 20. Jahrhunderts würde nach Absolvierung seines technischen Hochschulstudiums etwa so an seinen Vater schreiben: „Wie die Welt jetzt ist, weiß ich; es lohnt sich nicht der Mühe, sich damit zu beschäftigen, wie sie sein sollte.“ (Beifall und Heiterkeit.)

Dieser ideallose Realismus ist ebenso verhängnisvoll für den Techniker, wie der wirklichkeitsfremde Idealismus eines Krause. Es gilt, die Bildung des Technikers so zu gestalten, daß beide Extreme vermieden, daß ganze Menschen für die hohen Aufgaben der technischen Berufe erzogen werden. Dann, wenn der Techniker von dem Adel seiner sozialen Pflichten durchdrungen ist, werden ihm auch seine sozialen Rechte nicht länger vorenthalten werden können. In diesem Sinne hat schon vor mehreren Jahrzehnten Max Maria v. Weber, der auch an der Ausgestaltung des österreichischen Eisenbahnwesens mitgearbeitet hat, das Erziehungsproblem des jungen Technikers als das Zentralproblem der Technikerfrage erkannt.

In seinen gesammelten Schriften, die unter dem Titel: „Aus der Welt der Arbeit“ 1907 erschienen sind, befindet sich ein Aufsatz mit der Überschrift: „Wo steht der deutsche Techniker — Ein Gespräch unter vier Augen“. Es wird hier ein Gespräch geführt zwischen einem Anhänger der alten Anschauung, einem Grafen C., der den Techniker als eine bessere Art Handwerker betrachtet, und einem Vertreter der neuen Anschauung, Baron E., der seinen Sohn Techniker werden lassen will. Baron E. versucht, den Grafen C., der nicht begreifen kann, wie man seinen Sohn einem gesellschaftlich so minderwertigen Berufe zuführen kann, von seinen Vorurteilen abzubringen, und faßt schließlich seine Überzeugung in die Worte zusammen, mit denen auch ich meine Ausführungen beschließen möchte: „Erziehet ganze Menschen, die an allgemeiner Bildung und Lebensform auf der Höhe des Völkerlebens und der zivilisierten Gesellschaft stehen, und macht aus diesen dann Techniker — das ist das ganze Geheimnis und die alleinige Lösung des Problems.“

*) „Frankfurter Zeitung“, 1911, 3. März.

Bericht über die Studienreise 1911.

Die Frage, wohin der Verein in diesem Jahre seine Studienreise unternehmen sollte, fand in dem vielseitig geäußerten Wunsche: „Nach Italien“ ihre erfreuliche Antwort. Denn mit der Erfüllung dieses Wunsches war jaden Vereinsmitgliedern nicht nur die Gelegenheit geboten, die aus Anlaß der Fünfzigjahrfeier der Proklamierung des Königreiches Italien in Rom, Turin und Florenz veranstalteten Ausstellungen zu besuchen, sondern es konnte auch die Sehnsucht aller befriedigt werden, die berühmtesten Kulturstätten mit ihren unvergänglichen Erinnerungen und Kunstschätzen zu durchwandern und, was uns als weiterer Zweck der Reise erschien, mit den italienischen Fachkollegen in persönlichen Kontakt zu treten, um so vielleicht dauernde Beziehungen anzuknüpfen.

Die Reise, an welcher 42 Vereinsmitglieder und 14 Damen teilnahmen, wurde programmgemäß am 6. Mai mit dem um 9 Uhr abends von Wien-Westbahnhof abgehenden Schnellzuge angetreten. Dank dem besonderen Entgegenkommen der k. k. Staatsbahndirektion Wien war die Nachtfahrt eine äußerst bequeme. Nach dem Wagenwechsel in Pontebba die Fahrt auf italienischem Boden fortsetzend, wurde nach einem Eilzuggeschwindigkeit eingenommenen Mittagmahle und nach einem einstündigen Aufenthalt in Bologna um 11 $\frac{1}{2}$ Uhr nachts Florenz, das erste Reiseziel, erreicht. Die Fahrt durch die reich beflaggten und aus Anlaß der Anwesenheit des Königspaares illuminierten Straßen bot trotz des herniederrieselnden Regens ein fesselndes Bild.

Am Morgen des 8. Mai versammelte sich die Reisegesellschaft im Hotel Cavour, wo sie vom Präsidenten des Collegio Toscano degli Ingegnerie Architetti, Herrn Comm. Ing. Casini, auf das herzlichste begrüßt wurde; der Herr Präsident stellte sodann die von diesem Vereine delegierten Herrn Ingenieure Conte Adimari Morelli, Mario Chesne Dauphiné, Gualtierotti, Cav. Leone Poggi und Adriano Racah vor, welche Herren nunmehr in überaus dankenswerter Weise die Führung der Reisegesellschaft übernahmen. Die Damen wurden durch Überreichung prächtiger Rosen erfreut. Der hierauf angetretene Rundgang durch das Stadtzentrum führte zunächst zum Domplatz zur Besichtigung des Domes mit seiner imposanten Kuppel, des unvergleichlich schönen Campanile und des Battisteriums mit den berühmten Bronzeportalen Ghibertis und den Mosaiken im Innern dieses mächtigen Kuppelbaues. Durch die Via Calzajoli schreitend, wurde Or San Michele besucht, um sodann zur Piazza della Signoria, dem bedeutsamsten Platz des alten Florenz zu gelangen. Die wuchtige, burgartige Fassade des Palazzo Vecchio mit dem charakteristischen Turm, die Loggia dei Lanzi mit ihren berühmten Plastiken, der Neptunsbrunnen und die Paläste, welche den Platz umrahmen, übten ihre große Wirkung auf die Beschauer. Dem besonderen Entgegenkommen des Sindaco von Florenz verdankte die Reisegesellschaft freien Eintritt in den Palazzo Vecchio, um nicht nur den Hof mit dem Brunnen Verrocchios, den großen Saal, imponierend durch seine Dimensionen und seine Wand- und Deckengemälde, sowie die vielen anderen Säle und Zimmer besehen zu können, sondern auch, um die in diesen Sälen untergebrachte Porträtausstellung der italienischen Meister unter der dankenswerten Führung des Sekretärs der Ausstellung, Herrn Cav. Leone Menichetti, einer leider nur allzu flüchtigen Besichtigung zu unterziehen. Hieran schloß sich der Besuch der Galleria degli Uffizi und mit Benutzung des gedeckten Verbindungsganges über den Arno (doppelt angenehm bei dem inzwischen eingetretenen Regen) jener der Galleria Pitti im Palazzo Pitti, welche Besuche bei der gedrängten Zeit wohl nur den Zweck erfüllen konnten, die berühmtesten Sehenswürdigkeiten dieser Sammlungen (Tribuna und Kabinett der Gemmen in den

Uffizien, Gemälde Raffaels, Sartos, Rubens usw. in der Galleria Pitti) bewundern zu können.

Der Nachmittag führte die Gesellschaft bei Sonnenschein mittels elektrischer Straßenbahn bei Barriera San Nicolo vorbei, über die schöne Hügelstraße „Viale dei colli“ zur Piazzale Michelangelo mit der Bronzekopie des David von Michelangelo (Abb. 1), von welchem dominierenden Platz die prächtige Aussicht über die Stadt und auf die dahinter liegenden Bergketten des Apennin genossen wurde. Ein sehr rasch heranziehendes Gewitter bewirkte eine noch raschere Flucht in das dort befindliche Restaurant. Nach Aufhören des Regens erfolgte die Besichtigung der Franziskanerkirche San Salvatore al Monte, der noch höher gelegenen, in Restaurierung befindlichen Kirche San Miniato und des Friedhofes (Abb. 2), auf den die besondere Art der Bestattung in den Gräften und Grabkapellen (jeder Sarg wird für sich eingemauert) studiert werden konnte. Beim Abstieg über die Rampen bot sich uns das schöne Schauspiel, eine Anzahl von Drachenfliegern verschiedener Systeme in ihren Flügen verfolgen zu können. Als die Gesellschaft am Arno-Kai anlangte, kehrte eben das Königspaar vom Flugmeeting zurück und wurde von der Reisegesellschaft durch lebhaftes Zurufe begrüßt. Den letzten Programmpunkt bildete die Besichtigung der Kirche Santa Croce, des Pantheons von Florenz, geschmückt mit Grabmälern berühmter Italiener, darunter auch Galilei.



Abb. 1 Piazzale Michelangelo mit Bronzekopie des David

Der Vormittag des nächsten Tages wurde bei leidlichem Wetter zu einem Ausflug nach Fiésole benutzt. Von mehreren Herren des Municipiums aufs freundlichste begrüßt, wurden unter deren Führung die Reste des ausgegrabenen römischen Theaters (Abb. 3), der etruskischen Mauer und der Bäderanlage besichtigt, sodann zum höchsten Punkt von Fiésole, dem Franziskanerkloster mit seinem malerischen Klosterhof, gewandert. Leider war die sich hier darbietende wundervolle Aussicht über Florenz, das Arnotal und die Gebirgzüge des Apennin durch Regengewölke beeinträchtigt, dessen bald reichlich herabströmendes Naß zur Rückfahrt trieb. Über Anregung aus der Mitte der Reisegesellschaft wurde Nachmittags am Grabmale Galileis ein prächtiges Gewinde aus frischen Blumen, dessen schwarz-gelbe Schleifen die Inschrift „Österreichischer Ingenieur- und Architekten-Verein“ trugen, niedergelegt, um so den Manen Galileis, dessen Kopf und Wahlspruch doch unser Abzeichen zierte, die gebührende Ehre zu erweisen. Der Nachmittag wurde teils zum Besuche der Blumenausstellung, teils zur Besichtigung der Mediceer-Gräber, des Palazzo del Bargello (Abb. 4) mit seinem malerischen Hof u. a. benutzt. Der lebenswürdigen Einladung des Präsidenten des Collegio Toscano Folge leistend, versammelte sich die Reisegesellschaft um 8 Uhr abends in einem Saale des Hotels Porta Rossa, wo sie vom Präsidenten, Comm. Casini, dem Sekretär, Ing. Biagiarelli und den delegierten Mitgliedern des Collegio Toscano begrüßt und zu der reich mit Blumen geschmückten Tafel geleitet wurde. In seinem in französischer Sprache gehaltenen Trinksprache dankte Präsident Comm. Casini den Gästen für ihren lieben Besuch, den er umso höher anschlößt, als er in eine Zeit fällt, wo Florenz zusammen mit Turin und Rom die patriotischen Feste feiert und gab schließlich dem Wunsche nach Solidarität der Ingenieure aller Länder warmen Ausdruck. Namens der Reisegesellschaft dankten Ing. Höller in deutscher und französischer, Ing. Marinig in italienischer Sprache für die herzliche Aufnahme und für die lebenswürdige Führung, gaben ihrer Bewunderung über die Schönheit der Stadt Florenz und ihrer Kunstschätze lebhaften Ausdruck und sprachen den Wunsch aus, die toskanischen Kollegen baldigst in Wien ebenso herzlich empfangen zu können.

Ein Teil der Reisegesellschaft besuchte hierauf noch das Politeama-Theater, um einer sehr guten Aufführung von „Madame

Butterfly“ anzuwohnen. Der Theatersaal, imponierend durch seine Dimensionen, wurde aus einer früher offenen Arena geschaffen.

Mittwoch den 10. Mai, 7 Uhr morgens, wurde die Reise nach Rom fortgesetzt. Trotz der frühen Morgenstunde waren unsere lebenswürdigen Führer im Bahnhof erschienen und überreichten den Damen herrliche Rosensträuße. Für all diese Aufmerksamkeiten und Beweise freundschaftlicher Sympathie konnten wir nur wiederholt herzlichst danken.

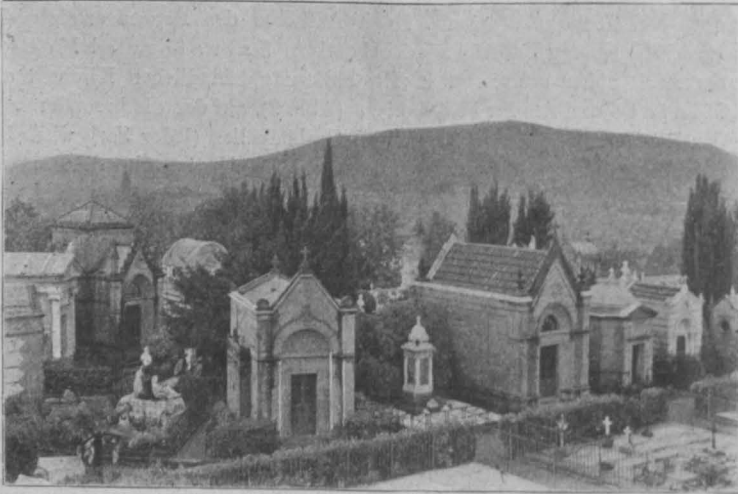


Abb. 2 Friedhof San Miniato

Nach sechsstündiger Fahrt bei sich fortschreitend besserndem Wetter, das uns endlich den ersehnten blauen Himmel Italiens brachte, langte die Gesellschaft um 1 Uhr 30 Min. in Rom an und wurde am Bahnhofe von einer Abordnung der Società degli Ingegneri e degli Architetti Italiani mit ihrem Präsidenten Herrn Comm. Ing. Sanjust di Teulada und ihrem Sekretär Ing. Attanasio an der Spitze auf das herzlichste begrüßt. Unser Vereinsmitglied, Herr Architekt Oblatt, Bauleiter des unter Leitung unseres Vereins-



Abb. 3 Römisches Theater in Fiésole

vorsteher-Stellvertreters Architekt L. Baumann stehenden Umbaus des Palazzetto Venezia, begrüßte uns im Namen des Herrn Ober-Baurates Baumann und Herr Ing. Moleschott rief uns ein herzliches „Willkommen in Rom“ zu. Es sei hier an die Spitze gestellt, daß die Aufstellung und Durchführung des so überaus reichen Besuchsprogrammes für Rom ein besonderes Komitee der „Società“ im Vereine mit Herrn Architekt Oblatt besorgte, daß die Herren dieses Komitees, an dessen Spitze der lebenswürdige, um alles besorgte Sekretär der „Società“, Ing. Attanasio, stand, während der ganzen Zeit unseres Aufenthaltes in Rom sich in so aufopfernder Weise uns zur Verfügung stellten und uns so ausgezeichnete Führer waren, daß ihnen die Reisegesellschaft zu ganz

besonderem Danke verpflichtet ist. Unter unseren lebenswürdigen Führern hatten wir auch die besondere Freude, Herrn Ing. Leonesi zu begrüßen, der schon gelegentlich der Studienreise 1906 in Mailand unser unermüdlicher Führer war. — Nachmittags 3 Uhr 30 Min. versammelte sich die Gesellschaft auf der Piazza Colonna, von wo aus mittels bereitgestellter Wagen eine Fahrt durch den nördlichen Teil der Stadt angetreten wurde, die uns über die Piazza di Spagna auf die Höhe des Pincio brachte, von wo der herrliche Blick auf die Peterskuppel und auf die Stadt mit ihren ungezählten Türmen und Kuppeln genossen wurde. Durch die Anlagen des Pincio und der Villa Umberto I. fahrend, gelangte man zur Internationalen Kunstausstellung (Abb. 5), welche durchschritten wurde, um die großartige Anlage derselben, die malerische Gruppierung der Ausstellungspaläste der einzelnen Staaten an den beiden Hängen der Valle Giulia kennen zu lernen. Auf dem Wege in die Ethnographische Ausstellung, die sich am rechten Tiberufer ausdehnt, wurde die die beiden Ausstellungen ver-



Abb. 4 Hof des Palazzo Bargello

bindende neue Betoneisenbrücke (Ponte del Risorgimento*) besichtigt. Diese Brücke (Abb. 6 und 7), von Ing. Porcheddu projektiert, bildet bis heute das kühnste und einzig dastehende Bauwerk in Eisenbeton nach System Hennebique. Die Brücke hat einen einzigen Bogen mit 100 m Lichtweite und 10 m Pfeilhöhe. Zuzufolge des sehr schlechten Baugrundes hatte man speziell während der Fundierung der Widerlager, welche nach dem System Compressol ausgeführt wurden, mit sehr vielen Schwierigkeiten zu kämpfen, welche mit während des Baues erdachten, ganz neuen technischen Mitteln behoben wurden. Jedes Widerlager brauchte eine Fläche von fast 600 m². Die Brücke ist samt Parapete 20 m und innerhalb der Parapete 19-20 m breit. Die Fahrbahn hat eine Breite von 13 m und die Trottoirs sind je 3-10 m breit. Die Scheitelstärke des Bogens beträgt 85 cm unter Straßenpflaster, die Scheitelstärke des Bogens samt Trottoir 1-15 m. Die Tragfähigkeit wurde für 500 kg/m² oder für drei Straßenwalzen von je 15 t berechnet. Das eigenartige Hauptgerüst wurde ganz aus Eisenbeton ausgeführt, welches sich als praktisch und sehr sicher erwiesen hat.

Besondere Erwähnung verdienen die Austeilung der gewöhnlichen Rundeseisen und die Verwendung neuer Eisentypen aus Halbbrundeisen. Die Austeilung der Eisenstäbe wurde so studiert, daß in der ganzen Konstruktion nur zwei Profile angewendet wurden, das eine mit 110 mm²

*) Società Porcheddu Ing. G. A. „Il Ponte del Risorgimento“, Rom 1911. Bibl. Nr. 13.590.

und das andere mit 380 mm^2 . Die Dekoration der Brücke wurde in Kunststein ausgeführt. Die Bauarbeiten wurden am 11. November 1909 begonnen, am 11. April 1911 wurde der Bogen ausgerüstet und vom 7. bis 10. Mai 1911 wurden die Belastungsproben durchgeführt, welche ein

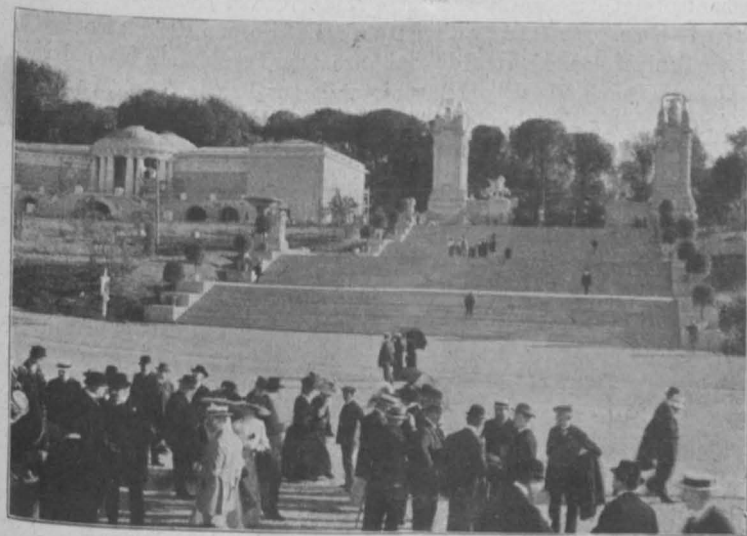


Abb. 5 Eingang in die Internationale Kunstausstellung, Russischer Pavillon

leitung den besonderen Dank für die Zuvorkommenheit des Ausstellungspräsidiums bei Besichtigung der vier verschiedenen Ausstellungen in Rom abstattete. An einem reich besetzten Büfett wurden den Reiseteilnehmern Erfrischungen angeboten. Beim Champagner begrüßte Herr Präsident di Sanjust die Gäste und hob hervor, daß die Mitglieder

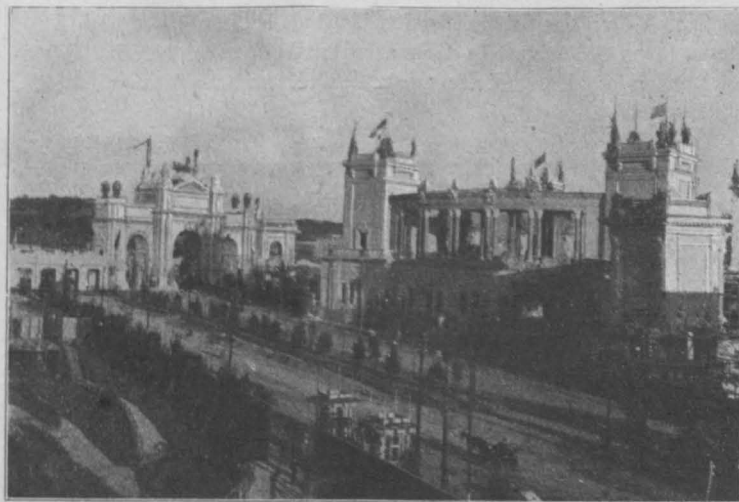


Abb. 8 Ethnographische Ausstellung, Eingang

schr befriedigendes Resultat ergaben. Die Brücke wurde von der Gesellschaft Ing. Porcheddu um den Pauschalbetrag von 1,250.000 Lire gebaut.

Auf dem Rundgange durch die Ethnographische Ausstellung (Abb. 8), in welcher jede Provinz Italiens durch ein sie besonders charakterisierendes Gebäude vertreten ist, in welchem dann die Provinzialausstellung Platz finden soll, konnte infolge des Rückstandes der Arbeiten nur eine äußere Besichtigung dieser Baulichkeiten statthaben.

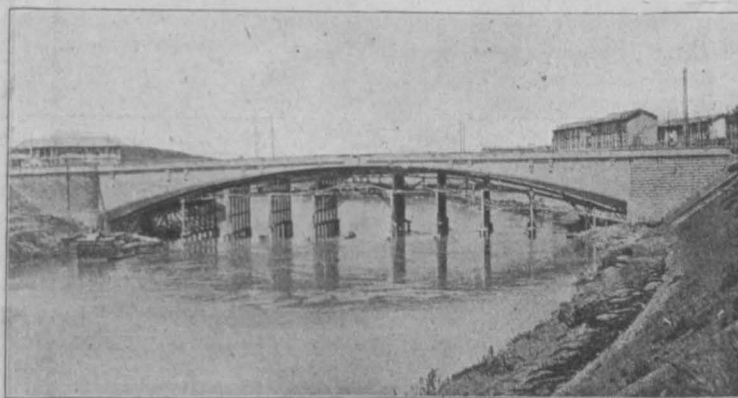


Abb. 6 Ponte del Risorgimento, Ansicht

des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines die ersten unter den Ingenieuren seien, welche Rom anlässlich der diesjährigen Feste besuchen und betonte in zündenden Worten die Notwendigkeit, daß die Ingenieure, die Träger des Fortschrittes, solidarisch zusammenstehen mögen. Ing. Höller dankte namens der Reisegesellschaft für die lebenswürdige kollegiale Aufnahme und die erwiesene Gastfreundschaft und gab der lebhaften Freude der Reiseteilnehmer Ausdruck, im „ewigen Rom“, der Hauptstadt

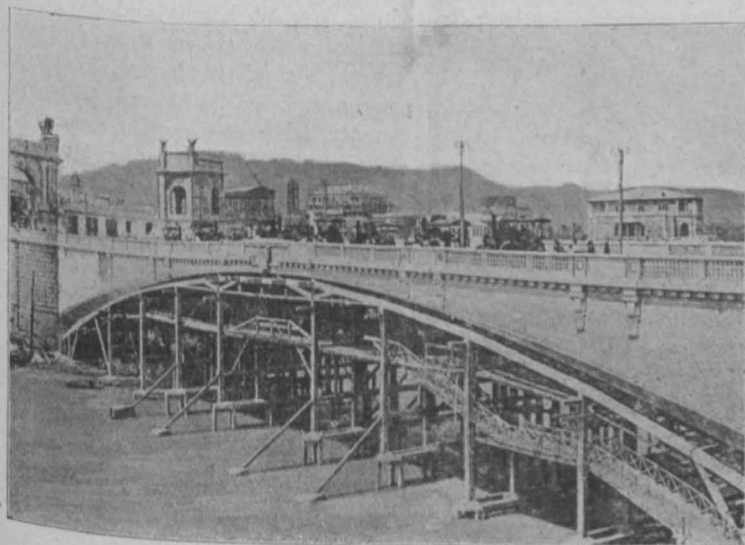


Abb. 7 Ponte del Risorgimento, Hauptgerüst



Abb. 9 Museum Forense, Titusbogen, Colosseum

Sie ließ aber erkennen, welchen Reiz und welche Anziehungskraft gerade diese Ausstellung ausüben wird, wenn sie einmal vollendet sein wird.

Im „Nave Romana“, einer Nachbildung des Cäsaren-Schiffes aus dem Nemisee, wurde der Reisegesellschaft ein überaus warmer Empfang seitens der Società degli Ingegnerie degli Architetti Italiani zuteil. Hier fand sich auch ein der Präsident der Ausstellungskommission, Conte di San Martino, dem die Reise-

der Welt, weilen zu können und Zeugen der großartigen Veranstaltungen in diesem Festjahre zu sein. Der Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein gebe sich der Hoffnung hin, die italienischen Kollegen baldigst in Wien begrüßen zu können. Ing. Marinig gab diesen Gefühlen in italienischer Sprache Ausdruck und schloß mit einem lebhaftesten akklamierten „Evviva l'Italia“, „Evviva Roma“! Architekt Oblatt begrüßte die Reiseteilnehmer im Namen des Herrn Ober-Baurates Baumann. — Auf dem Rückwege

wurde noch der „Casa moderna“, ausgeführt von der Società Beni Stabili*), ein rascher Besuch abgestattet. Die Piazza d'Armi, das Terrain der Ethnographischen Ausstellung, ist nämlich aussersehen, der künftigen Stadterweiterung Platz zu bieten. Für die zu erbauenden Wohngebäude ist nun ein Konkurs ausgeschrieben und die im Verfolg dieses Konkurses aufgeführten, den verschiedenen Bedingungen und Zwecken entsprechenden Gebäude sind derzeit in den Ausstellungsrayon einbezogen. In dankenswerter Weise gaben hier die Herren Professor Milani, Ing. Talamo und Ing. Favaro die erwünschten Aufklärungen.



Abb. 10 Oberer Teil des Hauptportales des Justizpalastes

Über die Piazza Navona ging es dann zum Pantheon, der bewundernswerten Kuppel mit dem Auge, über Ponte Umberto zum Justizpalast (Abb. 10, 11), dessen reiche, vielleicht allzu reiche architektonische Gliederung im starken Gegensatze zu den eben geschauten einfachen antiken Formen stand, vorbei an der wuchtigen Engelsburg zur Piazza di San Pietro, um die Platzanlage mit den Säulenkolonnaden und die Hauptfront der Peterskirche bewundern zu können. Durch Via della Lungara wurde zur Kirche Sta. Maria in Trastevere gefahren (herrliche Glasgemälde und Glasmosaiken), über Ponte Palatino zur Piazza di Bocca della Verità und der

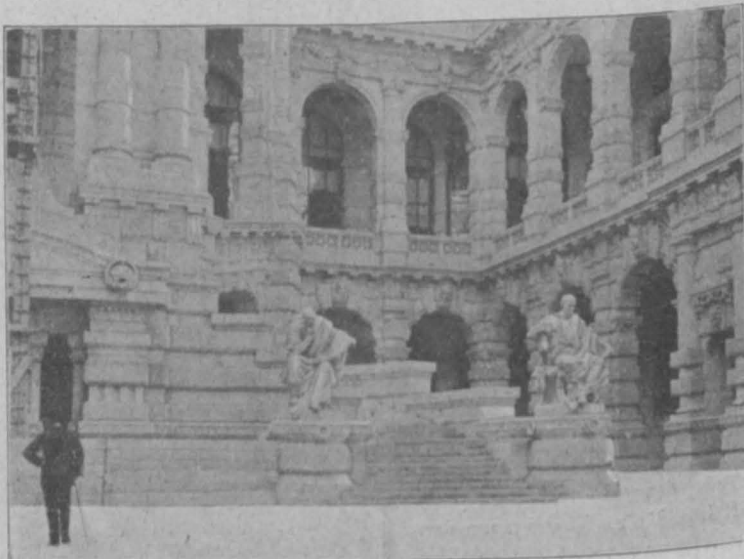


Abb. 11 Hof des Justizpalastes

Der Vormittag des 11. Mai war dem Besuche des alten Rom, Forum Romanum und Palatin, gewidmet. Es kann nicht Zweck dieser Zeilen sein, eine Schilderung des dort Gesehenen und der empfungenen Eindrücke zu geben. Es sei nur gesagt, daß die Reisetilnehmer ihren ausgezeichneten Führern, den Herren Ing. Attanasio und Leonesi sowie den Herren Professor Loewy und Bonelli und Herrn Coretti, welche letztere Herren sich in besonders liebenswürdiger Weise der Reisegesellschaft zur Verfügung stellten, zu ganz besonderem Danke verpflichtet sind, da nur sie durch ihre treffliche Führung und ihre ausgezeichneten Erklärungen es ermöglichten, aus den geschauten Resten einer vergangenen Zeit ein lebendiges Bild hervorzuzaubern. Eine besondere Auszeichnung war es, daß die Reisegesellschaft durch Herrn Professor Comm. Boni eingeladen wurde, das Museum Forense (Abb. 9) zu besuchen, wo Professor Boni interessante Erläuterungen über die dortselbst ausgestellten Funde aus den prähistorischen Gräbern des Forums gab. An dieser Stelle sei auch dem Italienschen Unterrichtsministerium Dank gesagt für die bereitwillige Gewährung freien Eintrittes in das Forum.

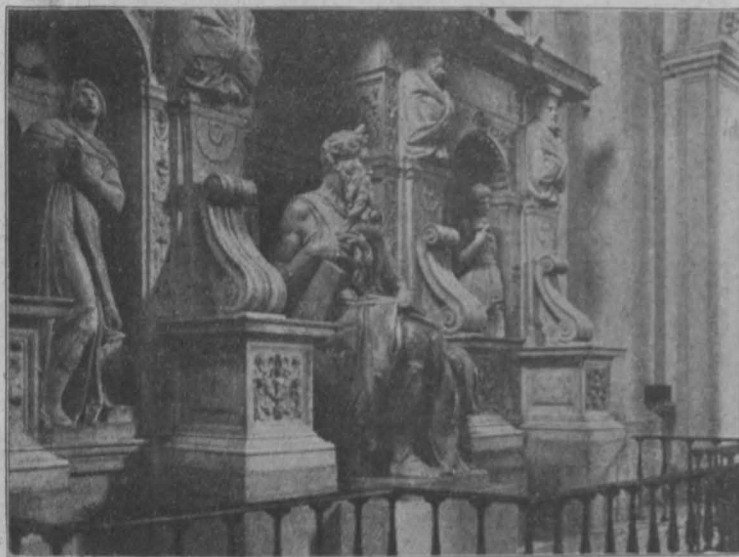


Abb. 12 S. Pietro in Vincoli, Grabmal des Papstes Julius II.

Nachmittags wurde die zweite Rundfahrt durch die Stadt absolviert. Über den Corso Umberto und Corso Vittorio Emanuele fahrend, wurde zuerst der Palazzo della Cancelleria (Frührenaissancebau aus den Quadern des Kolosseums) und der Palazzo Farnese, der schönste Palast Roms, besichtigt.

Kirche Sta. Maria in Cosmedin, dem Muster einer mittelalterlichen Basilika mit den eingebauten Säulen eines alten Tempels und der Brunnenmündung (Steinmaske) in der Vorhalle, sowie dem am Tiberufer stehenden malerischen Rundtempel. Über die Tiberinsel hinweg wieder das andere Tiberufer erreichend, wurde die Fahrt auf die Höhe des Gianicolo fortgesetzt. Auf dem Platze vor der Kirche San Pietro in Montorio bot sich der prächtige Überblick über die Stadt dar; die Kirche und der im Klosterhof stehende, von Bramante erbaute Tempel, in dem die Stelle gezeigt wird, wo das Kreuz Petri gestanden haben soll, wurden sodann besichtigt. An der imposanten Fontana Paolo vorüber wurde dann die schöne Passegiata Margherita befahren und beim weithin sichtbaren Reiterstandbild Garibaldis wurden die Wagen abermals verlassen, um des längeren Überblick über ganz Rom, die Campagna bis zu den Albanerbergen, den Vatikan mit der majestätisch aufragenden Peterskuppel im Lichte der zur Neige gehenden Sonne voll in sich aufnehmen zu können. Die Fahrt sodann durch die prächtigen Anlagen des Gianicolo fortsetzend, am Kloster Sant' Onofrio vorbei, wurde diese genussvolle Rundfahrt auf der Piazza Colonna beschlossen.

Freitag den 12. Mai vormittags wurde die dritte Rundfahrt unternommen. Am Forum Trajanum vorbei wurde zur Kirche San Pietro in Vincoli (Moses von Michelangelo, Abb. 12) gefahren und sodann das Kolosseum besichtigt. Nicht zu sprechen von dem Eindrucke, den die noch immer gewaltigen Überreste dieses gewaltigsten antiken Bauwerkes ausübten. Hierauf wurde die Basilika San Giovanni in Laterano, die Mutter aller Kirchen, mit

*) Talamo E. „La casa moderna nell' opera dell' istituto romano di beni stabili“, Rom 1910, Bibl. Nr. 13.576.

dem Battistéro, wo Konstantin die Taufe empfangen haben soll, und dem schönsten Kreuzgange (Abb. 13), hierauf die Kapelle Sancta Sanctorum mit der Scala Santa besucht. Durch Via Merulana und Piazza Vittorio Emanuele ging die Fahrt weiter zur Kirche Sta. Maria Maggiore, der größten und vornehmsten Marienkirche, deren prächtiger Bau mit den beiden glänzenden Kapellen (der Sixtinischen und der Borghesischen) Zeugnis von der Prachtliebe der Päpste lieferte. Den letzten Programmpunkt des Vormittags bildete der Besuch der Thermen des Diocletian, deren neuerdings freigelegte und von An- und Einbauten befreite gewaltige Ruinen der Archäologischen Ausstellung Raum gaben. Dank der sachkundigen Führung des Sekretärs dieser Ausstellung, des Herrn Dr. Giulio Giglioli, konnten in einem leider auch hier nur allzu flüchtigen Rundgange die in allen Ländern gemachten Römerfunde, welche von den einzelnen Ländern teils als Gal-

freund wohl eine reiche Quelle vergleichenden Studiums bilden. Durch die besondere Liebenswürdigkeit des Herrn Professors Giovannoni hatte die Reisegesellschaft Gelegenheit, die dem allgemeinen Besuche noch nicht zugängliche Architekturausstellung, in der auch mehrere unserer heimischen Architekten ausgestellt hatten, in ihren fertigen Teilen besuchen zu können. In mehreren Gruppen wurden sodann noch die Kunstausstellungen anderer Länder, wie Deutschland, England, der Vereinigten Staaten u. a. m. besucht.

Frühmorgens am 13. Mai versammelte sich die Reisegesellschaft vor der Peterskirche. Die an zwei Stunden währende Besichtigung des Inneren dieses einzig dastehenden Bauwerkes, sowohl hinsichtlich seiner Dimensionen und Raumwirkung, als auch hinsichtlich der Pracht seiner Ausschmückung und seiner

monumentalen Denkmäler kann wohl nur die Sehnsucht erweckt haben, solche unvergängliche Kunstschöpfungen wiederholt und mit mehr Muße



Abb. 13 Kreuzgang im Kloster S. Giovanni in Laterano

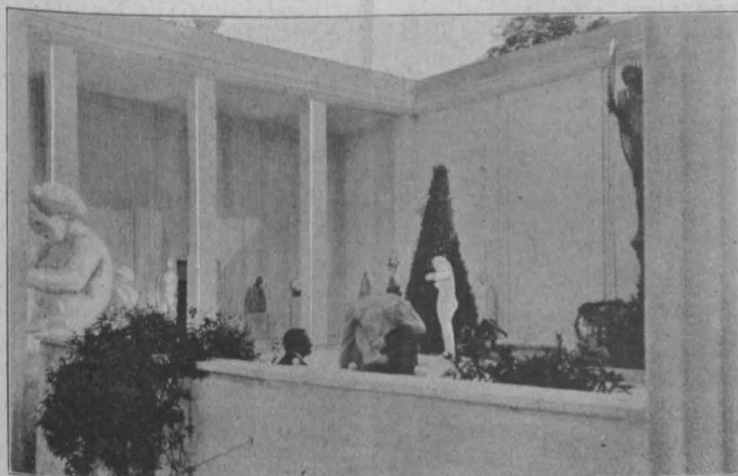


Abb. 14 Österreichischer Pavillon

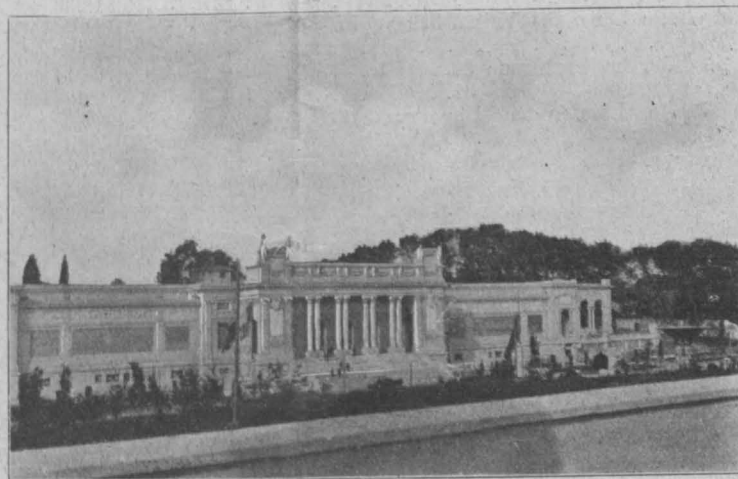


Abb. 16 Ausstellungspalast Italiens

vanos, teils als Gipsnachbildungen beige stellt wurden, einer Besichtigung unterzogen werden.

Der Nachmittag wurde zum Besuche der Internationalen Kunstausstellung benutzt. Im österreichischen Pavillon vom Generalkommissär - Stellvertreter Herrn R. v. Pozzi empfangen, wurde unter dessen liebenswürdiger Führung zuerst die österreichische Ausstellung (Abb. 14) einer eingehenden Besichtigung unterzogen. Hierauf den ungarischen Pavillon (Abb. 15) betretend, wurde die Reisegesellschaft vom Generalsekretär, Staatssekretär Edmund Miklós v. Miklósvár auf das herzlichste begrüßt und unter dessen Führung durch die reichhaltige Ausstellung geführt. Der nächste Besuch galt dem imposanten, in echtem Material ausgeführten Ausstellungspalast Italiens (Abb. 16), dessen reiche und geschmackvoll arrangierte Schätze an Skulpturen und Gemälden italienischer Meister und solcher Staaten, die keinen eigenen Pavillon besitzen, für den Kunst-

zu besichtigen. Mittels des Fahrstuhles wurde das Dach der Kirche erreicht, um von hier aus nicht nur den Überblick über das gewaltige

Bauwerk mit seiner grandiosen Kuppel, sondern auch den prächtigen Überblick über die Stadt zu genießen, der nach Besteigung der Kuppel von der Laterne aus ein alles umfassender wird. Nach 10 Uhr wurde das Vatikanische Antikenmuseum besucht, um die berühmten klassischen Meisterwerke bewundern und einen Begriff von dem großen Reichtum dieser Sammlung erhalten zu können. Der Nachmittag galt dem Besuche des Castel Sant' Angelo und der dort installierten retrospektiven Ausstellung. Ist schon dieser mächtige Bau an sich mit dem spiralförmig ansteigenden, zur Grabkammer Hadrians führenden Gang, mit seinen vielen Sälen und Wohnzimmern verschiedener Päpste, seinen Loggien, der Terrasse, mit seinen schaurigen Verliesen und



Abb. 15 Ungarischer, Deutscher und Britischer Pavillon

seinen erst vor kurzer Zeit aufgefundenen Gewölben mit Ölbehältern und Getreidespeichern, seiner Cortile del Angelo mit den Kugel-

pyramiden ein Ausstellungsobjekt ersten Ranges, so übten die in den verschiedenen Räumen des Kernes und seiner Annexe zur Schau gestellten Dinge, dank der Erklärungen des die Gesellschaft führenden Herrn Dott. Achille Bertini Calosso, dem hier herzlich gedankt sei, nicht mindere Anziehungskraft. Von den vielen Objekten seien nur hervorgehoben: Die Sammlung abgelöster Fresken, römische und mittelalterliche Waffen, alte Stoffe und Gemälde, eine Michel Angelo-Sammlung, alte Musikinstrumente, eine altrömische Apotheke usw. Interessant ist auch die in einem außerhalb des Kastells stehenden Bau mit der Aufschrift: Stranieri a Roma (Fremde in Rom) arrangierte Gemäldeausstellung, welche die durch Rom inspirierten Schöpfungen der Ausländer zeigt und in der auch Österreich gut vertreten ist.

(Schluß folgt)

Mitteilungen aus einzelnen Fachgebieten.

Eisenbahnwesen.

Bericht über den Stand der Arbeiten am Lötschberg-Tunnel (Länge 14.535,45 m) der Berner Alpenbahnen (Bern-Simplon) am 31. Mai 1911.

	Nordseite Kander- steg	Süd- seite Goppen- stein	Total beid- seitig
Länge des Vollausschlusses am 30. April . m	5.532	5.210	10.742
„ „ „ 31. Mai . m	5.815	5.415	11.230
Geleistete Länge des Vollausschlusses im Mai . m	283	205	488
Länge der Mauerung am 30. April . m	5.189	4.825	10.014
„ „ „ 31. Mai . m	5.433	5.065	10.498
Geleistete Länge der Mauerung im Mai . m	244	240	484
Arbeiterschichten außerhalb des Tunnels	11.880	12.961	24.841
„ im Tunnel	25.923	36.719	62.642
„ total	37.803	49.680	87.483
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag außerhalb des Tunnels	410	432	842
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	894	1.224	2.118
„ „ „ total	1.304	1.656	2.960
Erschlossene Wassermenge . . . l/Sek.	480	116	—

2 C-Vierzylinder-Verbund-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der Französischen Ostbahn. Diese Maschine wurde in den Werkstätten der Französischen Ostbahn in Epervain im Jahre 1910 gebaut. Sie ist mit dem Verbundtriebwerk der Glehn-du-Bousquet ausgerüstet, wobei die äußeren Hochdruckzylinder auf die zweite, die inneren Niederdruckzylinder auf die erste Triebachse wirken. Der Kessel ist ein Belpairekessel mit flacher Decke und schräger Rückwand. Die Box liegt zwischen den Rahmen und hat einen sehr stark geneigten Rost, dessen vorderer Teil als Kipprost ausgebildet ist. Die unteren Reihen Stehbolzen sind aus Kupfer, die oberen aus Messingbronze. Die Längs-, Quer- und Deckenanker sind auf 150 mm angebohrt. Die Feuertüre hat rechteckige Türöffnung und geht nach innen auf. Der Scharnierzapfen ist horizontal angeordnet und ist die Feuertüre somit als Klapptüre ausgebildet. Der Regulator ist vor dem Dom angeordnet und besitzt einen einfachen Flachschieber mit durchgehender Zugstange. In der Rauchkammer ist der Sammelkasten des Überhitzers. Dieser ist ein „schraubenförmiger Stufenüberhitzer“ nach den Angaben des Maschinendirektors L. Salomon konstruiert. Derselbe ist dreireihig und besteht aus einem Hochdrucküberhitzer mit zehn Elementen und einem Niederdrucküberhitzer mit 11 Elementen, die um die ersten gelagert sind. Die Regulierung des Zuges bewirken drei Stahlgußklappen, die von einem kleinen Automaten bedient werden. Alle vier Zylinder haben Kolbenschieber mit federnden Ringen. Die Steuerung ist nach Heusinger-Walschaert. Kuppel- und Laufachsen sind einseitig gebremst und mittels selbsttätiger Luftdruckschnellbremse, Bauart Westinghouse ausgerüstet. Die Maschine ist mit einem Luftdrucksandstreuer ausgerüstet, ferner mit einer Rußausblasevorrichtung mittels Dampf für die Überhitzerrohre. Das Dienstgewicht beträgt 79 t. Der zugehörige Tender ist dreiaxsig und hat ein Dienstgewicht von 50 t. Der Wasservorrat beträgt 22,3 m³, der Kohlenvorrat 8 t. („Dinglers polytechn. Journal“ 1911, Nr. 16)

Eine kurvenbewegliche Transportlokomotive. Die Bergwerksgesellschaft Georg von Giesches Erben hat die Firma Havestadt & Contag in Berlin-Kattowitz beauftragt, für Kohlen- und Erztransporte zwischen ihren sehr umfangreichen und weitläufigen Kohlen- und Erzbergwerken, sowie Zink- und Bleihütten eine Bahnanlage zu bauen, welche aber — durch die engen Verhältnisse in den einzelnen Hütten und Gruben gezwungen — als kleinsten Krümmungshalbmesser 25 m bekommen muß. Wenn auch

die Wagen der anschließenden Vollbahnen übergangsfähig waren, so mußte doch für eigene Lokomotiven vorgesorgt werden. Die Bahn weist auch ziemlich große Steigungen auf. Die Lokomotiven müssen — unter Einhaltung des Profils der oberschlesischen Schmalspurbahnen — Zugeinheiten von 16 Selbstentladern von je 9,5 t Brutto und ihr Eigengewicht über Steigungen von 1:40 schleppen können. Die Lokomotiven müssen die vorerwähnten scharfen Krümmungen mit der normalen Spurerweiterung von 20 mm anstandslos befahren können. Die Lokomotive hat eine Zugkraft von 4500 kg und, wegen der Steigungen, ein Reibungsdienstgewicht von 30 t nötig. Dies bedingt aber wieder einen Kessel von zirka 60 m² Heizfläche, der aber in der Höhendimension durch das enge Profil beschränkt ist. Die Firma A. Borsig hat nun eine vierachsige Tenderlokomotive mit folgenden Hauptdimensionen mit Hohlachsen nach Klien-Lindner gebaut.

Spurweite	785 mm,
Zylinderdurchmesser	340 „
Hub des Kolbens	400 „
Raddurchmesser	810 „
Gesamtradstand	3900 „
Dampfdruck	13 Atm.,
Heizfläche	60 m ² ,
Rostfläche	1,0 „
Wasservorrat	2,5 m ³ ,
Kohlenvorrat	1,5 „
Leergewicht	23,5 t,
Dienstgewicht mit vollen Vorräten	30 „
Leistung	200 PS,
Größte dauernde Zugkraft	4500 kg,
Gesamtlänge über die Puffer	7800 mm.

Die Lokomotive ruht auf vier gekuppelten Achsen, von denen je zwei durch eine Deichsel zu einem Drehgestell, Type Krauß-Helmholtz, verbunden sind. Die Achsen sind durchwegs hohl. Die Endachsen sind seitlich und radial verschiebbar und ausschlagbar, die Mittelachsen seitlich verschiebbar. Die Achsen sind nicht fest gelagert im Rahmen, sondern dieser ist mit dem Laufwerk nur durch die Drehzapfen verbunden. Der Radstand der Mittelachsen beträgt 1100 mm, jener der Drehgestelle je 1400 mm. Der seitliche Ausschlag der Drehgestellachsen beträgt 30 mm. Die einzelnen Achsen bestehen aus geschmiedeten Kernachsen aus Tiegelstahl mit aufgedrehten Hallischen Kurbeln aus Siemens-Martin-Flußstahl und aus darüber gesteckten Hohlachsen aus Stahlformguß. Die mittleren Hohlachsen sind aus einem Stück und haben an den Enden die Räder aufgedreht. Die Endkernachsen sind in der Mitte kugelformig und liegen der Kugelpuffer in einem Lager aus Phosphorbronze, das in den Endhohlachsen eingebaut ist. Diese sind zweiteilig mit angegossenen Radsternen und in der Mitte in der Kugelpufferachse miteinander verschraubt. Die Tyres sind mittels Sprengtringes befestigt. Die Deichsel ist aus Stahlformguß und umfaßt die Endhohlachse an zwei symmetrisch angeordneten Lagern. Jede Deichsel ist durch einen Kugelpuffer mit der Mittelhohlachse verbunden und hat in der halben Länge einen Drehzapfen, der im Rahmen fix gelagert ist. Die Räder sind innerhalb, das Tiebwerk ist außerhalb des Rahmens angeordnet. Die Kernachsen sind im Rahmen mittels gewöhnlicher Lager gelagert. Im übrigen ist die Ausführung der Lokomotive eine allgemein übliche. („Z. d. V. D. Ing.“ 1911, Nr. 17)

Profilmeßwagen. Die Pennsylvania-Eisenbahn hat zur Kontrolle des lichten Profils ihrer Bahnstrecken einen vierachsigen Plattformwagen gebaut, der einen Rahmenaufbau trägt, welcher Rahmen etwas kleiner ist als das lichte Bahnprofil. Dieser Rahmen ist mit Fühlstäben versehen, die in Abständen von 150 mm angeordnet sind und eine Länge von 600 mm haben. Diese werden Abweichungen vom Profil durch Verstellung erkennen lassen. Durch eigene Maßstäbe läßt sich jede Abweichung messen. („Engineering Record“ 1911, 1/4.)

Eine Doppelenderlokomotive. Die Vulkan Foundry in Newton-le-Willows hat eine Doppelenderlokomotive für Mexiko im Bau. Die Lokomotive ist $2 \times \frac{3}{3}$ gekuppelt und hat zwei mit den Feuerstellen aneinanderstoßende Kessel von zusammen 249 m² Heizfläche und 4,5 m² Rostfläche. Die beiden Kessel sitzen auf einem gemeinsamen Rahmen, der auch Tanks für 20 m³ Wasser und 8 t Kohle trägt. Der Rahmen ruht auf 2- bis 3-achsigen Drehgestellen, die von je zwei Zylindern (Hub 635 mm, Durchmesser 483 mm) angetrieben werden. Diese Lokomotive soll 300 t auf Steigungen bis zu 4% befördern. Das Dienstgewicht beträgt 140 t. („The Engineer“ 1911, 14/4.)

Wasserwirtschaft.

Der Talsperrenbau in Deutschland und Preußen. Erst 20 Jahre sind es, seitdem der Bau der ersten größeren Sperrmauer im Eschbachtale bei Remscheid in Angriff genommen wurde und jetzt sind in Deutschland bereits 30 künstliche Staubecken von 132,5 Millionen m³ Fassungsraum und 57 Millionen Mark Kosten im Betriebe, 20 weitere Becken mit rund 480 Millionen m³ Stauraum im Bau begriffen oder zur Ausführung fest beschlossen. Die Staubecken dienen zur Trinkwasser-

Die Trübung ist aus den mikroskopisch feinen, im status nascendi zerkochten Füllungen jener Härtebildner entstanden, welche durch Erwärmung allein ausgeschieden werden, nämlich den temporären Härtebildnern, größtenteils Bikarbonaten; dieselben bilden zufolge ihrer Feinheit Schwebestoffe, bleiben im Kesselwasser suspendiert und nehmen an allen dessen Strömungs- und sonstigen Bewegungen teil.

Die permanenten Härtebildner, größtenteils Sulfate, fallen erst nach ihrer im Kessel erfolgenden Konzentration, und zwar in Form kleiner Kristalle aus und bilden mit den überschüssigen Trübungspartikeln einen weichen, breiartigen Schlamm, der zu Boden sinkt, zum größten Teile beim normalen Entschlammn der Kessel mit ausgeblasen und bei der Kesselreinigung durch Abspritzen mit Wasser und Abkehren leicht entfernt werden kann.

Die mikroskopische Untersuchung dieses Schlammes gibt das Bild dreieckförmiger Kristalle, die erst bei 750- bis 1000-facher Vergrößerung sichtbar werden; dieser Feinheit ist es zuzuschreiben, daß die Partikelchen im Wasser schweben bleiben, und daß ihre Überkonzentration durch bloßes Abschlammen verhindert wird.

Dadurch, daß keinerlei Chemikalien verwendet werden und die im Rohwasser enthaltenen Gase, wie Luft, freie Kohlensäure usw., nicht in die Kessel gelangen, wird die Bildung von Korrosionen, Rostpocken und sonstigen Anfrassungen der Kesselwände vermieden.

II. Beschreibung der Konstruktion und Wirkungsweise der Anlagen nach dem S. W. E. B.

a) Stationäre Anlagen. Diese bestehen, je nach der erforderlichen Leistung, entweder aus Einzelapparaten oder aus mehreren alternierend arbeitenden Apparaten, die über den zu speisenden Kesseln angeordnet werden, und aus denen das präparierte Heißwasser durch eigenes Gefälle in die Kessel abfließt.

Für besonders große Leistungen kommen Zentralanlagen zur Anwendung, die in beliebiger Höhenlage angeordnet sind und aus denen das Speisewasser mittels Pumpen den Kesseln zugeführt wird.

Einzelapparate für kleine und mittlere Leistungen sind geschlossene, für den Betriebsdruck der zu alimentierenden Kessel gebaute Gefäße, und besitzen im Innern eine Reihe von Zirkulationskochen, aus denen der hochgespannte Dampf unter starken Wirbelbildungen in das Rohwasser eintritt. An der Außenseite der Apparate sind zwei Kombinationen von Absperrorganen angeordnet, deren eine die Füll- und Kochgarnitur deren zweite die Speisegarnitur bildet. Die Füll- und Kochgarnitur besteht in der Regel aus dem Füllventil, dem Druckentlastungsventil und dem Kochdampfventil, welche alle drei durch einen gemeinsamen Antrieb betätigt werden; die Speisegarnitur besteht in der Regel aus dem Abflußventil und dem Druckausgleichventil, gleichfalls mit gemeinschaftlichem Antrieb. Sämtliche Ventile einer Kombination sind untereinander zwangsläufig gekuppelt.

Der Apparat ist weiters mit einem Wasserstandanzeiger, einem Manovakuummeter, einem Entleerungsventil und einem Mannloch versehen, und ruht auf einer entsprechenden Tragkonstruktion auf.

Die Funktion des Apparates ist die folgende:

Nachdem derselbe bis zu einer Normalmarke am Wasserstandanzeiger gefüllt ist, wird die Füll- und Kochgarnitur auf „Kochen“ gestellt und damit der Dampf in die Zirkulationskochen geleitet; am Manometer kann der Fortschritt des Kochprozesses beobachtet werden. Ist dieser so weit beendet, daß die Spannung im Apparat ungefähr gleich der Kesselspannung geworden ist, dann kann, je nach Bedarf, die Speisung der Kessel stattfinden, und zwar in der Weise, daß die Speisegarnitur auf „Offen“ gestellt wird. Dadurch wird dem präparierten Heißwasser der Abfluß freigegeben und zugleich durch das Druckausgleichventil Dampf über den Wasserspiegel im Apparat geleitet, der den raschen kontinuierlichen und stoßlosen Abfluß des Heißwassers bewirkt.

Je nach den vorliegenden Betriebsverhältnissen kann das präparierte Heißwasser auf einmal oder in Intervallen heruntergespeist werden, so lange, bis der Apparat entleert ist, worauf die Speisegarnitur auf „Geschlossen“ umgestellt wird; der Apparat ist dann gänzlich mit Dampf gefüllt.

Die Füll- und Kochgarnitur wird nun auf „Füllen“ gestellt, damit zunächst das Druckentlastungsventil geöffnet, unmittelbar darauf das Füllventil; durch das erstere wird ein Teil des Dampfes in das Rohwasser geleitet, der dort abkondensiert und die ausgekochte Luft, freie Kohlensäure usw., mitfortreißt; der noch im Apparat verbleibende Dampf wird durch das frische Rohwasser, das durch das Füllventil mittels Pumpe, Injektor oder dgl. in den Apparat gelangt, niedergeschlagen. Nach beendigter Füllung beginnt das Spiel von neuem, und wird zweimal in der Stunde wiederholt.

Für größere Leistungen werden mehrere Einzelapparate nebeneinander gelegt; unterhalb derselben wird in der Regel ein Sammelbehälter angeordnet, in den die Apparate alternierend hineinarbeiten, so daß stets ein Vorrat an präpariertem Heißwasser vorhanden ist und die Speisung der Kessel kontinuierlich erfolgen kann. Bei dieser letzteren Anordnung ist es auch möglich, die Anlage tiefer zu legen und die Speisung mittels Pumpen erfolgen zu lassen.

Bei Vorhandensein eines Hochreservoirs kann dieses zur Füllung der Apparate mit herangezogen werden; in besonderen Fällen kann der Apparat einen Teil des Rohwassers sich selbst ansaugen.

Zentralanlagen für große Kesselbatterien werden nach modifizierten Prinzipien, und zwar für kontinuierliche Wirkung eingerichtet. Bei diesen wird die zur erfolgreichen Durchführung des Verfahrens notwendige Intensität der Durchwirbelung des Rohwassers dadurch erzielt, daß mittels einer besonderen Regelvorrichtung ein pulsierender Eintritt des Dampfes in die Zirkulationskochen herbeigeführt wird.

Bei solchen Zentralanlagen erfolgt die Zuführung des Rohwassers mittels einer besonderen Pumpe, eines Injektors oder dgl. oder auch von einem entsprechend hochliegenden Rohwasserreservoir; die Speisung der Kessel mit dem präparierten Heißwasser wird durch besondere Speisepumpen oder dgl. bewerkstelligt. Auch bei diesen Anlagen gelangen geschlossene, nicht ganz gefüllte Behälter zur Verwendung, von denen mehrere in Serie hintereinander geschaltet sind und aus deren höchstem Punkte die aus dem Wasser ausgetriebene Luft, freie Kohlensäure usw. in Intervallen ausgeblasen werden.

Solche Zentralanlagen können in beliebiger Höhenlage zu den Kesseln aufgestellt werden, ihre Disposition richtet sich nach den lokalen Betriebsverhältnissen und muß fallweise festgestellt werden.

Eine derartige Zentralanlage für 21 Kessel ist seit September vorigen Jahres mit Erfolg in Betrieb.

b) Apparate für Lokomotiven. Diese sind unmittelbar über dem Lokomotivkessel angebracht und im Prinzip ähnlich dem vorgeschriebenen Einzelapparate ausgeführt. Zwischen dem Lokomotivkessel und dem Apparat befindet sich als Speisegarnitur ein Flachschieber mit getrennten Dampf- und Wasserwegen; die ersteren dienen für den Druckausgleich, die letzteren für den Heißwasserabfluß. Die Betätigung dieses Flachschiebers erfolgt vom Führerstande mittels eines Quadrantenhebels. Weiters befinden sich am Apparat zwei Schnellschlußventile für den Kochdampf und die Druckentlastung, die von einem gemeinsamen Antrieb gegenläufig betätigt werden, der gleichfalls vom Führerstande mittels Quadrantenhebels bedient wird. Die Druckentlastung ist in den Tender geführt, der Kochdampf vom Dome entnommen und durch eine im Innern des Lokomotivkessels geführte Leitung zum Kochdampfventil gebracht.

Im Apparat befinden sich zu beiden Seiten Speiseköpfe, die mit beiden Lokomotivinjektoren verbunden sind, ferner ein Wasserstandanzeiger, ein Manovakuummeter und ein Mannloch.

Die Füllung des Apparates erfolgt mit einem der Injektoren bis zur Normalmarke, sodann wird mit dem Quadrantenhebel das Kochdampfventil geöffnet; nach beendigter Kochung wird mittels des zweiten Quadrantenhebels der Flachschieber geöffnet, das präparierte Heißwasser in den Kessel abgelassen und der Speiseschieber wieder geschlossen.

Nun wird durch Zurückführung des ersten Quadrantenhebels die Druckentlastung geöffnet und der Apparat mit einem der Injektoren wieder gefüllt usw. Dieses Spiel wiederholt sich bei Lokomotiven in der Regel vier- bis fünfmal pro Stunde, jedoch kann die Zahl der Spiele ohne Anstand auf das Doppelte gesteigert werden.

III. Sekundäre Vorteile des S. W. E. B.

In die Kessel gelangt das präparierte Heißwasser in vollständig entgastem Zustande und mit der vollen Dampftemperatur; neben dem Schutze der Wandungen gegen Ausbeulen und Verbrennen zufolge der Kesselsteinverhinderung und der Verhütung von Anfrassungen am Kesselmaterial zufolge der Entgasung des Wassers entfallen alle schädlichen Wärmebewegungen, die beim Kaltspesen unvermeidlich sind, Undichtheiten hervorrufen und vielfache Reparaturen verursachen. Speziell bei Siederohrkesseln, also auch Lokomotivkesseln, entstehen bekanntlich außerordentliche Schwierigkeiten dadurch, daß die Rohre häufig nachgewalzt und ausgewechselt und nach wiederholtem Auswechseln der Rohre die Rohrwände und Boxen durch neue ersetzt werden müssen, ebenso die undicht gewordenen Stehbolzen und Verankerungen.

Das S. W. E. B. schließt die Frischdampfverwärmung in sich, deren Vorteile für die Erhaltung der Kessel und die Betriebsökonomie als bekannt vorausgesetzt werden können, und sei hier nur auf die eingehenden Forschungen der englischen Kriegsmarine, von Eberle in München und Krauß in Wien hingewiesen. Bei Lokomotiven macht sich die große Wärmeakkumulation im Kesselwasser bei der Bergfahrt deutlich bemerkbar, die viel leichter, ohne Forcierung der Feuerungen von staten geht, und darin, daß ziemlich lange Zeit vor Betriebschluß das Feuer eingestellt und die Lokomotive als feuerlos noch verschoben und in das Heizhaus geführt werden kann.

Von besonderer Bedeutung ist die äußerst rasche Reinigung der Kesselwände und deren dauernde Freihaltung von festem Belag; die Betriebsunterbrechungen der Kessel zum Zwecke der Reinigung sind viel seltener und viel kürzer.

Ein wesentlicher Vorteil liegt ferner in der bisher stets beobachteten, vollkommenen Freihaltung des Materials von Rostpocken und Anfrassungen aller Art.

Speziell bei Lokomotiven macht sich das Mitreißen von Wasser bei Kaltspesung sehr unangenehm bemerkbar und sind in einem Falle durch Anwendung des S. W. E. B. Speisewassersparris in sehr beträchtlicher Höhe nachgewiesen worden.

IV. Vergleich des S. W. E. B. mit anderen Reinigungen.

a) Vergleich mit Kesseleinsätzen. Diese sind in den Dampf- oder Wasserraum der Kessel eingebaute, flache Schalen oder Behälter, über oder durch welche das Speisewasser fließt; es soll

Bücherschau.

Hier werden nur Bücher besprochen, die dem Österr. Ingenieur- und Architekten-Verein zur Besprechung eingesendet werden.

13.317 Maschinenelemente. Von Georg Lindner, Professor an der Technischen Hochschule zu Karlsruhe. 294 Seiten (26 × 16 cm). Stuttgart 1910, Deutsche Verlagsanstalt (Preis geb. M 10).

Professor Lindner, der die Bearbeitung der Maschinenelemente für Luegers Lexikon der gesamten Technik besorgte, entschloß sich, die dort veröffentlichten einzelnen Artikel zu sichten, zu ergänzen und in einem besonderen Lehrbuch zusammenzustellen, und dürfte der Erfolg der nunmehr vorliegenden wertvollen und reichhaltigen Arbeit die aufgewendete Mühe sicherlich lohnen. Dem für das Lexikon aufgestellten Grundsatz entsprechend, hat der Verfasser darauf Bedacht genommen, den Stoff in einer immerhin beschränkten Ausführlichkeit und möglichst knappen Fassung zu behandeln. Deshalb kamen auch mathematische Zwischenrechnungen in Wegfall. Die Beschreibungen werden durch zahlreiche, meist als Schnittfiguren ausgeführte Abbildungen (807 Textfiguren) unterstützt. Aus der Festigkeitslehre, die ebenso wie die Grundzüge der Maschinenfabrikation als bekannt vorausgesetzt wird, werden nur die Formeln für die Federn, Platten und Zylinder wiedergegeben. Vielfach hat Professor Lindner neuere Auffassungen in seine Ausführungen eingeschaltet, die von den bisher gewohnten Anschauungen ganz wesentlich abweichen. Das gilt zum Beispiel bezüglich der Berechnung der Nietteilungen, des mit der Geschwindigkeit veränderlichen Flächendruckes in Zapfenlagern usw. Ein flüchtiges Durchblättern dieser schon eingangs hinsichtlich ihrer Qualität gekennzeichneten Arbeit hinterläßt den Eindruck, einen vorzüglichen Leitfaden für die Klassiker der einschlägigen Fachliteratur erworben zu haben.

Deinlein

13.417 Reduktionstabelle für Heizwert und Volumen von Gasen. Von K. Ludwig, Chemiker in Chemnitz. 10 Seiten (22 × 15 cm). München und Berlin 1911, R. Oldenbourg (Preis M 1.20).

Der Inhalt umfaßt eine rechnerische und logarithmische Tafel zur Reduktion des Heizwertes oder des Volumens von Gasen bei $t^{\circ}\text{C}$ und $b\text{ mm}$ Barometerstand auf 0° und 760 mm , wobei t von 10° bis 25° nach einzelnen Graden, b von 700 bis 770 mm nach einzelnen mm angegeben ist. Die Zahlenwerte sind in drei, die Mantissen in vier Dezimalen angeführt. Die gut ausgestattete Tafel erleichtert die Ausrechnung kalorimetrischer Untersuchungen außerordentlich.

Beraneck

13.419 Wasserversorgung der Ortschaften. Von Dr. Ing. Robert Weyrauch, o. Professor der kgl. Technischen Hochschule Stuttgart. 142 Seiten (16 × 10 cm) mit 85 Abbildungen. Leipzig 1910, G. J. Göschen (Preis geb. 80 Pfg.).

Lehrbücher für Ingenieure hatten bisher hohe Preise. Um so überraschender ist es, hier ein gediegenes, knapp, aber keineswegs ungründlich gehaltenes vorzufinden, das bequem in der Rocktasche Platz hat, auf die Weltliteratur sorgsam Rücksicht nimmt und dem derzeitigen Stande der technischen Wissenschaft entspricht. In sechs Abschnitten gegliedert, welche die Aufschriften Allgemeine Vorkenntnisse, Beschaffung, Leitung, Hebung, Aufspeicherung und Reinigung des Wassers tragen, behandelt das Werkchen eine Fülle des Stoffes unter häufigem Hinweis auf gute Bücher und Abhandlungen in Zeitschriften, worunter auch unsere eigene. Der Ingenieur, der es seiner Bücherei einverleibt, macht damit einen Treffer.

Beraneck

13.191 Das Wasser. Experimentalvorträge von Dr. O. Anselmino. 122 Seiten (18 × 12 cm) mit 44 Abbildungen. Leipzig 1910, B. G. Teubner (Preis M 1 bis M 1.25).

Erkenntnisse in der Naturlehre vermittelt am besten stets der Versuch. Einen solchen durchzuführen, ist selbst in der Großstadt verhältnismäßig seltene Gelegenheit. Mancher muß sich also mit der guten Beschreibung von Experimenten begnügen. Dieser Gedankengang führte den als Privatdozent an der Universität Greifswald wirkenden Verfasser dazu, auf Versuche chemischer und physikalischer Art fußende Vorträge zu veröffentlichen. Sie behandeln vornehmlich die Chemie des Wassers, dessen mannigfaches Vorkommen auf der Erde, die geologischen Wirkungen des Wassers, die Reinigung des Wassers, die Untersuchung und Beurteilung des Trinkwassers und in übersichtlicher Weise die Mineralwässer. In allem zeigt sich ein Beherrschen des Stoffes, so daß dieses Bändchen als eines der bestgelungenen aus der großen Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen „Aus Natur und Geisteswelt“ zu bezeichnen ist. Bei einer zu gewärtigenden Neuauflage sollte das Salzlagervon Wieliczka nicht wieder nach Böhmen verlegt werden.

Beraneck

13.141 Vorschriften und Formeln für die Berechnung von Massivkonstruktionen (Beton, Eisenbeton- und Steineisenkonstruktionen). Zusammenge stellt und berechnet von Ing. Franz Boerner. 30 Seiten (19 × 12 cm). Berlin 1910, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 0.80).

Der Inhalt des vorliegenden Heftes ist auch den statischen Tabellen desselben Verfassers beigegeben; er hielt es für zweckmäßig, die Zusammenstellung der Vorschriften und Formeln für die Berechnung der Massivkonstruktionen auch selbständig erscheinen zu lassen. Es enthält das Heftchen außer den Dimensionierungstabellen für einfach bewehrte Balken und Plattenbalken sowie Steineisendecken und einer Rundeisentabelle nur Formeln und die dazu gehörigen amtlichen Vorschriften des preußischen Arbeitsministeriums und die Leitsätze des Verbandes Deutscher Architekten- und Ingenieur-Vereine und des Deutschen Beton-Vereines. Die Formeln sind ohne jede Ableitung und ohne Beispiele

in sehr übersichtlicher Weise für alle Fälle hinsichtlich der Beanspruchungs- und Belastungsart zusammengestellt, und ist speziell der Teil für Steineisenkonstruktionen der in gleichartigen Zusammenstellungen seltener anzutreffende. Für den geübten Rechner ist das Heftchen gewiß ein willkommenen Nachschlagbehelf im Falle der Anwendung komplizierterer Formeln, welche hier rascher auffindbar sind als in großen Werken. Aus diesem Grunde sei das Büchlein bestens empfohlen.

Blodnig

13.140 Tabellen zur Berechnung von Eisenbetonkonstruktionen. Von Prof. L. Landmann. 72 Seiten (27 × 18 cm). Wiesbaden 1910, C. W. Kreidel (Preis M 4.60).

Diese Tabellen dienen dazu, um zeitraubende Berechnungen zu ersparen und für eine gegebene Lichtweite und Nutzlast sofort die erforderlichen Abmessungen des Beton- und Eisenquerschnittes entnehmen zu können. Im Vorwort sind die notwendigsten Formeln und praktischen Beispiele für den Gebrauch der Tabellen angegeben, und zerfallen die Tabellen selbst in zwei Hauptgruppen: das ist für Platten und Balken und für Plattenbalken. Eine weitere Tabelle ist zur Festsetzung der auf einen bestimmten Eisenquerschnitt entfallenden Rundeisen beigegeben. Die Tabellen können nicht allein zur Dimensionierung, sondern auch zur unmittelbaren Entnahme aller Größen, welche zur statischen Berechnung für die Baubehörden notwendig sind, benutzt werden. Es existiert zwar eine Flut von Tabellen auf dem Gebiete der elementaren Eisenbetonkonstruktionen, doch besitzt jede gewisse Vorteile, und ist es oft dem individuellen Empfinden anheimgegeben, welcher man sich für den Gebrauch bedient.

Blodnig

13.171 Eisenbetondecken, Eisensteindecken und Kunstestufen. Bestimmungen und Berechnungsverfahren nebst Zahlentafeln, zahlreichen Berechnungsbeispielen und Belastungsangaben. Von Karl Weidmann, Stadtbau-Ingenieur. 91 Seiten (21 × 13 cm). Mit 40 Textfiguren und 1 Tafel. Berlin 1910, Julius Springer (Preis M 2.80).

Die neuen Rundelände des preußischen Ministeriums der öffentlichen Arbeiten, betreffend Eisenbeton, haben eine große Anzahl Erläuterungen in Form von Rechnungsbeispielen, Zahlentafeln und Tabellen mehr oder weniger übersichtlicher Natur ausgelöst, ja man kann sagen, eine Überschwemmung auf diesem Gebiete hervorgerufen. Auch vorangeführtes Büchlein gehört zu dem Schwarm dieser Literaturerzeugnisse. Um kurz zu sein, kann man füglich sagen: es enthält im wesentlichen dasselbe wie alle anderen Zusammenstellungen in dieser Art, in äußerlich veränderter Form. Als neu könnte man höchstens das Kapitel der fabrikmäßig hergestellten Eisenbetonstufen, welche hier ebenfalls tabellarisch behandelt werden, gelten lassen. Der bekannte Verlag Springer hat dem Werkchen eine recht handliche Form gegeben, und ist es daher in jeder Hinsicht als ein Hilfsmittel für alle jene, welche schaffend oder prüfend mit Massivkonstruktionen zu tun haben, zu empfehlen.

Blodnig

9205 Statische Tabellen, Belastungsangaben und Formeln zur Aufstellung von Berechnungen für Baukonstruktionen nebst Anhang, enthaltend Vorschriften und Formeln zur Berechnung von Massivkonstruktionen. Von Franz Boerner. 3. Auflage. 261 Seiten (18 × 12 cm). Berlin, Wilhelm Ernst & Sohn (Preis M 4.20).

Vorliegende Tabellen enthalten Gewicht und Belastungsangaben, zulässige Beanspruchungen, Reibungswiderstände aller üblichen Baumaterialien. Weiters eine sorgfältige Zusammenstellung aller Ergebnisse der Festigkeitslehre mit besonderer Rücksichtnahme auf die kontinuierlichen Balken auf Grund der Erhöhung der Beanspruchungszahlen für eiserne Träger und verbundene Eisenkonstruktionen nach den neuen Vorschriften des preußischen Ministeriums. Hierauf folgen mathematische und Tabellen der technischen Mechanik in weitestgehender Ausführlichkeit für Träger, Bleche und zusammengesetzte Profile, Trägheitsmomente, Gewichtstafeln für Metallbleche, Flach-, Band-, Quadrat- und Rundeisen, Auflagerplatten, Nieten und Schrauben. Ein Anhang mit Vorschriften und Formeln zur Berechnung von Massivkonstruktionen, welcher auch in einem separaten Heft im Verlage erscheint, ergänzt folgerichtig die „statischen Tabellen“. Gewiß findet man die meisten Formeln und Vorschriften in vielen Werken der einschlägigen Literatur; immerhin kann man diese Sammlung als ein Bedürfnis bezeichnen, welchem durch die Herausgabe vorliegenden Werkes abgeholfen ist.

Blodnig

13.176 Eisenbetonbau-Selbststudium. Ableitung und Anwendung der ministeriellen Bestimmungen für Eisenbeton. Von Friedrich Michaelis. 108 Seiten (20 × 13 cm). Mit zahlreichen Abbildungen und Tabellen. Berlin 1910, Zement und Beton G. m. b. H. (Preis M 3.50).

Der Inhalt vorliegenden Buches umfaßt erstens Berechnung von Stützen mit verschiedenen Querschnitten und Lasten, weiters die reine Biegung von Platten und Balken ohne Bewehrung und bewehrt. Alle Berechnungen beruhen auf den ministeriellen Bestimmungen des preußischen Ministeriums. Die Einteilung ist derart getroffen, daß in jedem Kapitel zuerst die Theorie in klarer Weise erläutert wird und sodann recht gut gewählte Beispiele aus der Praxis die Anwendung der Formeln zeigen. Hierbei ist auf die Anwendung des Eisenbeton-Dimensionierers Michaelis Rücksicht genommen. Als Ergänzung dienen noch einige Tabellen, wie solche jedem derartigen Buche beigegeben sind. Das Werk ist in der Tat ein kurz gefaßtes und elementares Lehrbuch für den Eisenbetonbau und ist geeignet, auf rasche Weise das Wichtigste aus diesem Gebiete auch dem Ungeübten zu vermitteln. Viele deutliche Abbildungen tragen zum Verständnis wesentlich bei. Durch das handliche Taschenformat und das Einfügen von leeren Blättern erscheint das Buch für die Praxis geschaffen.

Blodnig

13.420 Graphische Berechnungsmethoden im Dienste der Naturwissenschaft und Technik. Von Maschinen-Ingenieur Hans Mittler. 71 Seiten (16 × 11 cm). Zürich-Selnau 1910, Gebr. Seemann & Co.

Der Verfasser wird von dem Bestreben geleitet, dem Leser eine Anleitung zu geben, wie Aufgaben aus dem Gebiete der exakten Wissenschaft mit genügender Genauigkeit auch graphisch gelöst werden können, und zeigt insbesondere die Anwendung graphischer Berechnungsmethoden auf Probleme der mathematischen Geographie und Astronomie.

Deinlein

13.375 Trigonometrie für Maschinenbauer und Elektrotechnik. Von Professor Dr. Heß. 128 Seiten (21 × 14 cm). Berlin 1911, Julius Springer.

Die vorliegende Bearbeitung ist als ein Lehr- und Aufgabenbuch gedacht und den Bedürfnissen des Maschinenbauers und Elektrotechnikers recht gut angepaßt worden. Besonderes Gewicht wurde auf die graphische Darstellung sowie auf das Rechnen mit den natürlichen Werten der trigonometrischen Funktionen gelegt. Des weiteren hat insbesondere der Abschnitt über die Sinuskurve eine eingehende Behandlung erfahren. Die zahlreichen Übungsaufgaben bilden eine recht gute Ergänzung des theoretischen Teiles dieses Buches.

Deinlein

11.225 Aufgaben aus der technischen Mechanik. Von Ferdinand Wittenbauer, o. ö. Professor der k. k. Technischen Hochschule in Graz. I. Band: Allgemeiner Teil. Zweite, verbesserte Auflage. 301 Seiten (22 × 14 cm). III. Band: Flüssigkeiten und Gase. 328 Seiten (22 × 14 cm). Berlin 1911, Julius Springer.

Der nunmehr vorliegende dritte Band, welcher die Aufgaben aus der Hydromechanik und Aeronautik umfaßt, bildet den Abschluß des von Professor Wittenbauer geplanten Aufgabenwerkes aus der technischen Mechanik. Gleich den beiden ersten Bänden bietet er den inzwischen recht zahlreich gewordenen Freunden dieses ganz bedeutenden Hilfsbuches eine Fülle von Anregung. Und es erscheint als Merkmal für die Güte dieser Arbeit, daß der Springersche Verlag sich genötigt sieht, eine zweite Auflage des kurz nach seinem Erscheinen vergriffenen ersten Bandes folgen zu lassen. Der in dieser Besprechung erstgenannte dritte Band bringt 504 Aufgaben und scheidet diese nach Aufgaben aus der Hydrostatik, Hydraulik, Gaslehre und Aeronautik (Ballon, Aeroplan und Schraubenzieger); der durch neue Aufgaben und verbesserte Lösungen verstärkte erste Band umfaßt jetzt 773 Aufgaben und teilt diese nach folgenden Kapiteln: 1. Kräfte und Gleichgewicht; 2. Bewegung des Punktes; 3. Geometrie der Bewegung; 4. Dynamik und 5. Rechnen mit Dimensionen. In beiden hier genannten Bänden sind wiederum sämtliche Lösungen angegeben, dem dritten Band ist außerdem eine für den Leser jedenfalls wünschenswerte Formelsammlung beigegeben worden. Es steht außer Frage, daß das lebhafteste Interesse, welches den beiden ersten Bänden dieser Aufgabensammlung entgegengebracht wurde, auch dem neuen dritten Band zuteil werden wird.

Deinlein

13.175 Grundriß der Gleichstromtechnik. Von Heinrich Birven, Ingenieur. 363 Seiten (24 × 17 cm). Mit 331 Abbildungen. Stuttgart und Berlin 1910, F. Grub (Preis M 9, geb. M 10).

Vorliegendes Buch behandelt in vier Abschnitten (Grundlagen der Elektrotechnik, die Dynamomaschinen, die elektrische Beleuchtung, die Erzeugung und Verteilung der elektrischen Energie) in vorwiegend guter und leichtverständlicher Weise das Wichtigste der Gleichstromtechnik. Ziemlich eingehend und ausführlich ist der Abschnitt über die Gleichstrommaschinen behandelt (187 Seiten), während die Kapitel über elektrische Beleuchtung (28 Seiten) knapp gehalten und teilweise ergänzungsbedürftig sind. Immerhin gehört das gut ausgestattete Buch zu den besseren der vielen den gleichen Stoff behandelnden Werke und kann demnach jenen, die Belehrung über oben genannten Gegenstand suchen, empfohlen werden.

Dittes

Eingelangte Bücher.

(* Spende des Verfassers)

13.467 Die Berechnung der Tragfähigkeit gerammter Pfähle. Von R. Kafka. 8°. 15 S. m. 10 Abb. Berlin 1910, Springer.

***13.468 Über den Luftwiderstand gekrümmter Flächen.** Von Dr. A. Boltzmann. 8°. 33 S. m. 6 Abb. Wien 1910, Hölder.

***13.469 Festes Lot.** Von Dr. H. Löschner. 8°. 5 S. Wien 1910, Hölder.

***13.470 Patentanmaßung als Mittel unlauteren Wettbewerbs.** Von G. A. Witt. 8°. 38 S. Wien 1910.

***13.471 Sieben Fragen für jeden, der zu bauen beabsichtigt.** Von G. Wolff. 8°. 24 S. Halle a. S. 1910, Gebauer.

***13.472 Bericht über die Tätigkeit des Materialprüfungsamtes der Technischen Hochschule zu Berlin.** 4°. 1901—1903, 1905—1906, 1908—1909. Berlin, Selbstverlag.

***13.473 Einige Stabilitätsprobleme der Elastizitätstheorie.** Von S. Timoschenko. 8°. 48 S. m. Abb. Leipzig 1910, Teubner.

***13.474 Die Stabilität elastischer Systeme.** Anwendung einer neuen Methode zur Untersuchung der Stabilität einiger Baukonstruktionen. Von S. Timoschenko (Russisch). 8°. 184 S. m. Abb. Kiew 1910.

***13.475 Protokoll der Vollversammlung des Wasserwirtschaftsverbandes der österreichischen Industrie.** Abgehalten am 12. November 1910. 8°. 43 S. Wien 1910, Selbstverlag.

13.476 Graphische Tabellen für Transmissionsberechnungen. Von B. Dörffert. 4°. 4 S. m. 3 Tab. Groß-Lichterfelde 1910, Runge (M 2-50).

Briefe an die Schriftleitung.

(Für den Inhalt ist die Schriftleitung nicht verantwortlich)

Beitrag zur statischen Berechnung von Talsperren.

Sehr geehrte Schriftleitung!

Der „Beitrag zur statischen Berechnung von Talsperren“ von Professor Ramisch, der in Nr. 6 unserer Zeitschrift l. J. erschienen ist, gibt mir zu folgenden Bemerkungen Anlaß:

Die Fehler beginnen auf Seite 82, rechte Spalte. Die Gleichungen 1) und 2) sind noch richtig:

$$\tau = \frac{u}{2J} \left(M_0 \operatorname{tg} \alpha + y \cdot V - \frac{M_0}{J} \cdot y \frac{dJ}{dx} \right) \quad 1)$$

$$J = \frac{1}{12} Z_0^3 \operatorname{tg}^3 \alpha$$

Bei der Bildung von $\frac{dJ}{dx}$ hat aber der Verfasser offenbar vergessen, auch den Faktor $\cotg \alpha$ nach x zu differenzieren:

$$\frac{dJ}{dx} = \frac{1}{4} Z_0^3 \operatorname{tg}^3 \alpha \frac{dZ_0}{dx} + \frac{1}{12} Z_0^3 \frac{3 \operatorname{tg}^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \frac{d\alpha}{dx}$$

$$\frac{dZ_0}{dx} = \frac{d(Z \cotg \alpha)}{dx} = \frac{dZ}{dx} \cotg \alpha - \frac{Z}{\sin^2 \alpha} \frac{d\alpha}{dx} =$$

$$= 1 - \frac{Z_0}{\rho \sin \alpha \cos^2 \alpha} \quad (\text{nicht aber } = 1)$$

$$\frac{dJ}{dx} = \frac{1}{4} Z_0^3 \operatorname{tg}^3 \alpha \left(1 - \frac{Z_0}{\rho \sin \alpha \cos^2 \alpha} \right) +$$

$$+ \frac{1}{12} Z_0^3 \frac{3 \operatorname{tg}^2 \alpha}{\cos^2 \alpha} \frac{1}{\rho \cos \alpha}$$

$$= \frac{1}{4} Z_0^3 \operatorname{tg}^2 \alpha \left(\operatorname{tg} \alpha - \frac{Z_0}{\rho \cos^3 \alpha} + \frac{Z_0}{\rho \cos^3 \alpha} \right) = \frac{1}{4} Z_0^3 \operatorname{tg}^3 \alpha$$

$$\frac{dJ}{dx} = \frac{3}{Z_0}; \quad \tau = \frac{u}{2J} \left[y \cdot V + M_0 \operatorname{tg} \alpha \left(1 - \frac{3y}{Z} \right) \right] \quad 3)$$

Es ist somit die Scherspannung τ gar nicht vom Krümmungsradius ρ abhängig.

Für Talsperren ist:

$$V = \frac{1}{2} h^2 \gamma; \quad M_0 = \frac{1}{6} h^3 \gamma; \quad J = \frac{Z^3}{12}$$

$$\tau = u \gamma \cotg^2 \alpha$$

$$\alpha = 0: \tau = \frac{u}{2J} y \cdot V$$

$$u = Z - y$$

$$J = \frac{1}{12} Z^3 \left\{ \tau = 3y \left(1 - \frac{y}{Z} \right) \left(\frac{h}{Z} \right)^2 \gamma \right.$$

$$\left. V = \frac{1}{2} h^2 \gamma \right\}$$

in Übereinstimmung mit dem Original.

Für den Punkt H gilt:

$$y = 0; \quad \tau = \frac{u}{2J} M_0 \operatorname{tg} \alpha$$

und für Talsperren außerdem:

$$M_0 = \frac{1}{6} h^3 \gamma$$

$$\tau = \left(\frac{h}{Z} \right)^2 h \gamma \operatorname{tg} \alpha$$

Ein Vergleich mit dem Original zeigt hier wieder zwei Druckfehler oder vielleicht Schreibfehler des Verfassers.

Die Scherspannungen erzeugen eine Kraft:

$$S = \int_0^y \tau dy \quad (\text{Druckfehler im Original})$$

$$u = Z - y$$

$$S = \frac{1}{2J} \int_0^y V y (Z - y) dy + \int_0^y \frac{M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} (Z - y) (Z - 3y) dy$$

$$\int V y (Z - y) dy = V \left(\frac{Zy^2}{2} - \frac{y^3}{3} \right) = \frac{V}{6} y^2 (3Z - 2y)$$

in Übereinstimmung mit dem Original (jedoch verdruckt).

$$\int \frac{M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} (Z - y) (Z - 3y) dy = \frac{M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} \int (Z^2 - 4Zy + 3y^2) dy =$$

$$= M_0 \operatorname{tg} \alpha \frac{y}{Z} (Z - y)^2 \text{ in Übereinstimmung.}$$

Also entsteht:

$$S = \frac{V}{12J} y^2 (3Z - 2y) + \frac{M_0 \operatorname{tg} \alpha}{2J} \frac{y}{Z} (Z - y)^2$$

$$J = \frac{Z^3}{12}$$

$$S = V \left(\frac{y}{Z} \right)^2 \left(3 - \frac{2y}{Z} \right) + \frac{6 M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} \left(\frac{y}{Z} \right) \left(1 - \frac{y}{Z} \right)^2 \quad (5)$$

Gleichfalls von ρ unabhängig.

Für Talsperren:

$$V = \frac{h^2 \gamma}{2}, M_0 = \frac{h^3 \gamma}{6}$$

$$S = \frac{h^2 \gamma}{2} \left(\left(\frac{y}{Z} \right)^2 \left(3 - \frac{2y}{Z} \right) + 2 \left(\frac{h}{Z} \right) \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{y}{Z} \right) \left(1 - \frac{y}{Z} \right)^2 \right) \quad (6)$$

$$\frac{h}{Z} = \cotg \alpha \text{ (Geradlinige Begrenzung)}$$

$$S = \frac{1}{2} \gamma \cdot \cotg^2 \alpha (2Z - y) \text{ (2 Fehler im Original)}$$

Für

$$\alpha = 0: S = \frac{h^2 \gamma}{2} \left(\left(\frac{y}{Z} \right)^2 \left(3 - \frac{2y}{Z} \right) \right) \text{ (Druckfehler im Original)}$$

Setzt man $y = Z$, so ergibt sich $S = V$ in allen Fällen.

Auch bei der Ermittlung der Normalspannungen komme ich zu etwas anderen Formeln, welche ich mit denjenigen des Originals zu vergleichen bitte.

$$Z = y + u; \frac{y}{Z} = 1 - \frac{u}{Z}$$

$$\left(\frac{y}{Z} \right)^2 \left(3 - \frac{2y}{Z} \right) = \left(1 - \frac{u}{Z} \right)^2 \left(3 - 2 \left[1 - \frac{u}{Z} \right] \right) = 1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3$$

Aus Gleichung 5)

$$S = V \left[1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] + \frac{6 M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(1 - \frac{u}{Z} \right)$$

$$R = \frac{dS}{dx} \text{ (Normalspannung)}$$

$$\frac{d}{dx} \left[V \left(1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right) \right] = Q \left[1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] + 6V \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(\frac{1}{Z} - \frac{u}{Z^2} \right)$$

$$\frac{d}{dx} \left[\frac{6 M_0 \operatorname{tg} \alpha}{Z} \left(\frac{u^2}{Z^2} - \frac{u^3}{Z^3} \right) \right] = 6 \frac{V}{Z} \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{6 M_0}{Z^2} \operatorname{tg}^2 \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(2 \frac{u}{Z} - 1 \right) + \frac{6 M_0}{Z \rho \cos^3 \alpha} \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(1 - \frac{u}{Z} \right)$$

$$R = Q \left[1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] + 12 \frac{V}{Z} \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{6 M_0}{Z} \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left[\operatorname{tg}^2 \alpha \left(2 \frac{u}{Z} - 1 \right) + \frac{1 - \frac{u}{Z}}{\rho \cos^3 \alpha} \right] \quad (7)$$

Dieser Ausdruck ist wohl nicht mehr von ρ unabhängig, jedoch bedeutend einfacher als derjenige im Original.

Für Punkt H:

$$u = Z/R_H = \frac{6 M_0}{Z} \operatorname{tg}^2 \alpha \quad (8)$$

(in Übereinstimmung mit dem Original)

Für Punkt G:

$$u = 0/R_G = 0 \quad (9)$$

Wieder von ρ unabhängig und mit Gleichung 13) des Originals für geradlinig begrenzte Querschnitte übereinstimmend.

Für Talsperren:

$$R = h \gamma \left\{ \left[1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] + 6 \frac{h}{Z} \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{h^2}{Z} \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left[\operatorname{tg}^2 \alpha \left(2 \frac{u}{Z} - 1 \right) + \frac{1 - \frac{u}{Z}}{\rho \cos^3 \alpha} \right] \right\} \quad (10)$$

Ist $\rho = \infty$

$$R = Q \left[1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] + 12 \frac{V}{Z} \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{6 M_0}{Z^2} \operatorname{tg}^2 \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(2 \frac{u}{Z} - 1 \right) \quad (11)$$

oder

$$R = h \gamma \left\{ \left[1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] + 6 \frac{h}{Z} \operatorname{tg} \alpha \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(1 - \frac{u}{Z} \right) + \frac{h^2 \operatorname{tg}^2 \alpha}{Z^2} \left(\frac{u}{Z} \right)^2 \left(2 \frac{u}{Z} - 1 \right) \right\} \quad (11a)$$

$$R_H = h \gamma \left(\frac{h}{Z} \operatorname{tg} \alpha \right)^2 \quad (12)$$

(in Übereinstimmung mit dem Original)

$$R_G = h \gamma = Q \quad (13)$$

(in Übereinstimmung mit dem Original)

Die nun folgende Weiterentwicklung der Gleichung 11a) mit $\frac{h}{Z} = \cotg \alpha$ aber ist falsch, was schon daraus hervorgeht, daß eine bloß formale Umbildung kein neues Resultat ergeben kann. Auch steht die so gewonnene Gleichung 14) im Widerspruch mit Gleichung 15), da der besondere Fall stets im allgemeinen enthalten sein muß. Es ergibt sich richtig:

$$R = h \gamma \left[1 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 - 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] \quad (14)$$

$$\alpha = 0/R = h \gamma \left[1 - 3 \left(\frac{u}{Z} \right)^2 + 2 \left(\frac{u}{Z} \right)^3 \right] \quad (15)$$

(in Übereinstimmung mit dem Original).

Mit vorzüglicher Hochachtung

Graz, am 27. Juni 1911

Ing. Leo Sommer

k. k. Baupraktikant im steierm. Staatsbaudienste

Sehr geehrte Schriftleitung!

Bezugnehmend auf die Berichtigung von Ing. Leo Sommer vom 27. Juni 1911 teile ich ergebenst mit, daß die Berichtigung wegen der Schubspannung bereits vor mehreren Wochen in Ihrer Zeitschrift (Nr. 17) von mir veröffentlicht wurde; und dann wurde noch erwähnt, daß sich infolgedessen die übrigen Formeln und namentlich die für die Normalspannung k wesentlich vereinfachen.

Montreux, am 8. Juli 1911

Hochachtungsvoll

Ramisch

Personalnachrichten.

Am 25. d. M. hat sich die freie Techniker-Vereinigung im neugewählten Abgeordnetenhaus konstituiert und in den Vorstand berufen die Abgeordneten Ober-Baurat Ing. Otto Günther als Obmann, Zentral-Inspektor Ing. Josef Neumann und Fabrikbesitzer Ing. Edmund Zieleniewski als Obmann-Stellvertreter, Professor Ing. Leopold Erb und Bau-Oberkommissär Ing. Rudolf Heine als Schriftführer.

Der Kaiser hat Ing. Gustav Benda, Großindustriellen in Wien, den Adelstand verliehen, gestattet, daß Ing. Ernst Reitler, Inspektor der österreichischen Staatsbahnen in Wien, das Ritterkreuz des kgl. dänischen Dannebrog-Ordens annehmen und tragen dürfe, ferner in Würdigung verdienstlicher Leistungen und erfolgreicher Mitwirkung bei Vollendung der zweiten Kaiser Franz Josef-Hochquellenleitung in Wien gestattet, daß Ing. Dr. Rudolf Mayreder, beh. aut. Bau-Ingenieur, der Ausdruck der Allerhöchsten Anerkennung bekanntgegeben werde, und verliehen Baurat Josef Grünbeck, Baurat Eugen Schweigl, Baudirektor des Stadtbauamtes Ing. Karl Sykora das Offizierskreuz des Franz Josef-Ordens, Ober-Baurat Dr. Ing. Karl Kinzer den Orden der Eisernen Krone dritter Klasse, den Bauräten Ing. Eduard Bodenseher, Dpl. Ing. Heinrich Mayer, Ing. Johann Vogler und Ing. Friedrich Wintersberger das Ritterkreuz des Franz Josef-Ordens, den Bau-Inspektoren Ing. Hans Baumeister, Ing. Hugo Viectoris und Ing. Siegmund Wellisch sowie den Ober-Ingenieuren Ing. Otto Hartmann und Ing. Alois Tommazzoni das Goldene Verdienstkreuz mit der Krone.

Ing. Michael Albala wurde vom bulgarischen Arbeitsministerium die Befugnis eines beh. aut. Bau-Ingenieurs für das Königreich Bulgarien erteilt.

Ing. Guido Zerkowitz, Assistent an der Technischen Hochschule in Dresden, früher Ingenieur der Maschinenfabrik Melms-Pfennigberger in München, wurde am 19. d. M. an der Technischen Hochschule in Wien zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert.

† Ing. Karl Ritter Harrasowsky, Ober-Ingenieur i. P., Großgrundbesitzer (Mitglied seit 1871), ist am 9. d. M. im 70. Lebensjahre auf seinem Besitze Schloß Plankenberg, Niederösterreich, gestorben.